

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 16 May 2001 (16.05.01)	
International application No. PCT/JP00/06173	Applicant's or agent's file reference P23601-P0
International filing date (day/month/year) 08 September 2000 (08.09.00)	Priority date (day/month/year) 08 September 1999 (08.09.99)
Applicant OGAWA, Kazufumi	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

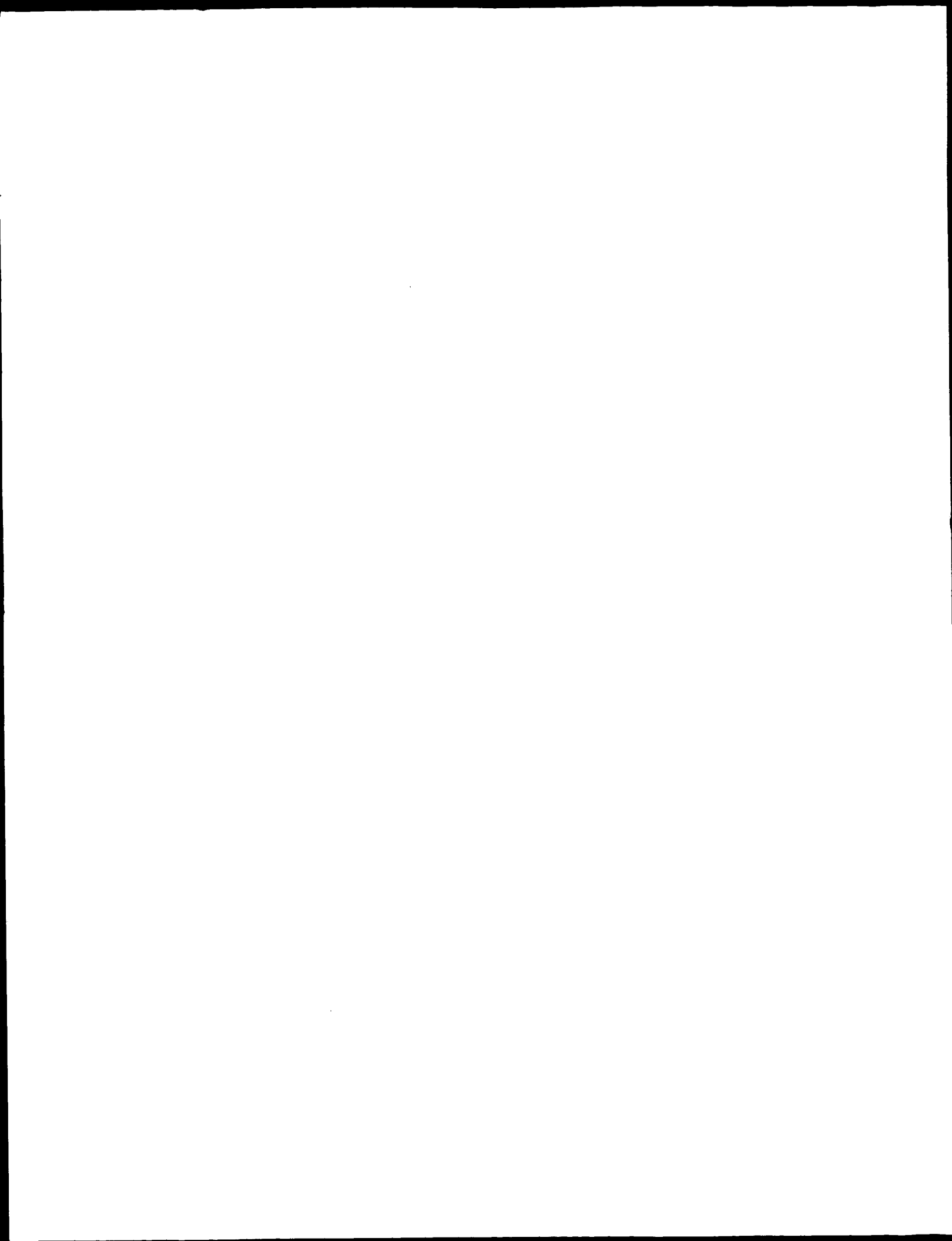
☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 14 March 2001 (14.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Antonia Muller Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--



47  
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

10/070,554

Applicant's or agent's file reference P23601-P0	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/06173	International filing date (day/month/year) 08 September 2000 (08.09.00)	Priority date (day/month/year) 08 September 1999 (08.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G09F 9/30, G02F 1/1345, H01L 29/78, 21/768		
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

RECEIVED  
JUL - 9 2002  
TC 2800 MAIL ROOM

Date of submission of the demand 14 March 2001 (14.03.01)	Date of completion of this report 18 October 2001 (18.10.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



11-11-11

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/06173

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.



11-11-11

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/06173

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	2-7,10-101	YES
	Claims	1,8,9	NO
Inventive step (IS)	Claims	2-7,10-13,15-18,24-101	YES
	Claims	1,8,9,14,19-23	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-101	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

#### Claims 1, 8 and 9

Document 1 [JP, 10-48651, A (Frontetsuku K.K.), 20 February, 1998 (20.02.98)] discloses that a gate wiring and source interrupting wirings crossing the gate wiring are installed, that the source wirings are connected to each other by means of a contact electrode formed on an insulating film, and that a pixel electrode and the contact electrode are made of materials having the same quality.

#### Claims 2-7

The feature that in a circuit board having an X wiring and a Y wiring crossing the X wiring, the side of the X wiring comprising a conductive metal film is oxidized to make an oxidized metal film is not described in any of the documents cited in the ISR and does not appear to be obvious to a person skilled in the art, either.

#### Claims 10-13

The feature that the source interrupting wirings are positioned in the lowermost layer of a five-layer source interrupting wiring section pattern comprising the source interrupting wirings, gate insulating film, semiconductor film, contact metal film and transparent conductive film is not described in any of the documents cited in the ISR and does not appear to be obvious to a person skilled in the art, either.

#### Claims 14 and 19-23

The features that the pixel electrode of a liquid crystal display is light reflective, that liquid crystals are held between a TFT substrate and a substrate facing the TFT substrate, and that the surface of the TFT substrate is provided with a protective film comprising a silica film or the like are respectively considered to be mere art commonly known prior to the filing of the present application.

The application of the said commonly-known art to the invention of document 1 could have been easily conceived of by a person skilled in the art.

#### Claims 15-18 and 24-101

The feature that in a circuit board having a gate wiring and source interrupting wirings crossing the gate wiring, the side of the gate wiring is oxidized to make an oxidized metal film is not described in any of the documents cited in the ISR and does not appear to be obvious to a person skilled in the art, either.



.....



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06173

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G09F9/30, G02F1/1345, H01L29/78, H01L21/768

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G09F9/30, G02F1/1345, H01L29/78, H01L21/768

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP, 10-48651, A (Furontetsuku K.K.), 20 February, 1998 (20.02.98) (Family: none)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101
X A	JP, 4-280231, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 06 October, 1992 (06.10.92) (Family: none)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101
X A	JP, 2-170135, A (NEC Corporation), 29 June, 1990 (29.06.90) (Family: none)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101
X A	JP, 60-128486, A (Nippon Soken Inc.), 09 July, 1985 (09.07.85) (Family: none)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101
X	JP, 1-101519, A (Seiko Epson Corporation), 19 April, 1989 (19.04.89) (Family: none)	1, 8, 9, 14, 19-23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
07 December, 2000 (07.12.00)Date of mailing of the international search report  
19 December, 2000 (19.12.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06173

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A		2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101
X	JP, 9-265113, A (NEC Corporation), 07 October, 1997 (07.10.97)	1, 8, 9, 14, 19-23
A	& US, 5867233, A	2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

出願人又は代理人 P23601-P0 の書類記号	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記 5 を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 6 1 7 3	国際出願日 (日.月.年) 0 8 . 0 9 . 0 0	優先日 (日.月.年) 0 8 . 0 9 . 9 9	
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 2 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☒ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G09F9/30, G02F1/1345, H01L29/78, H01L21/90

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G09F9/30, G02F1/1345, H01L29/78, H01L21/90

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP, 10-48651, A (株式会社フロンテック), 20. 2月. 1998 (20.02.98) (ファミリーなし)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101
X A	JP, 4-280231, A (沖電気工業株式会社), 6. 10 月. 1992 (06.10.92) (ファミリーなし)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.12.00

国際調査報告の発送日

19.12.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿崎 拓



3X

9235

電話番号 03-3581-1101 内線 3371



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP, 2-170135, A (日本電気株式会社), 29. 6 月. 1990 (29. 06. 90) (ファミリーなし)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101
X A	JP, 60-128486, A (株式会社日本自動車部品総合研 究所), 9. 7月. 1985 (09. 07. 85) (ファミリーな し)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101
X A	JP, 1-101519, -A (セイコーエプソン株式会社), 1 9. 4月. 1989 (19. 04. 89) (ファミリーなし)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101
X A	JP, 9-265113, A (日本電気株式会社), 7. 10 月. 1997 (07. 10. 97) & US, 5867233, A	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101





## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年09月08日（08.09.2000）金曜日 17時09分19秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.07.2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P23601-P0
I	発明の名称	電気回路基板及びこれを用いたTFTアレイ基板及び液晶表示装置
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人である。	
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名:	571-8501 日本国 大阪府 門真市 大字門真1006番地
II-5en	Address:	1006, Oaza-Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6908-5831
II-9	ファクシミリ番号	06-6906-8166
III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	小川 一文
III-1-4en	Name (LAST, First)	OGAWA, Kazufumi
III-1-5ja	あて名:	630-8101 日本国 奈良県 奈良市 青山2-3-50
III-1-5en	Address:	2-3-50, Aoyama Nara-shi, Nara 630-8101 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP



## 特許協力条約に基づく国際出願願書


原本(出願用) - 印刷日時 2000年09月08日 (08.09.2000) 金曜日 17時09分19秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)	
IV-1-1ja	氏名(姓名)	大前 要	
IV-1-1en	Name (LAST, First)	OHMAE, Kaname	
IV-1-2ja	あて名:	540-0037 日本国 大阪府 大阪市中央区 内平野町2-3-14 ライオンズビル大手前2階	
IV-1-2en	Address:	2F, Lions Bldg. Ohtemae 2-3-14, Uchihiranomachi Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-0037 Japan	
IV-1-3	電話番号	06-6946-3591	
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6946-3593	
V	国の指定	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	CN KR US	
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)		
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	1999年09月08日 (08.09.1999) 特願平11-254385	
VI-1-1	先の出願日	日本国 JP	
VI-1-2	先の出願番号	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VI-1-3	国名		
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	3	-
VIII-2	明細書	54	-
VIII-3	請求の範囲	27	-
VIII-4	要約	1	p23601-p0.txt
VIII-5	図面	14	-
VIII-7	合計	99	
	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年09月08日（08.09.2000）金曜日 17時09分19秒

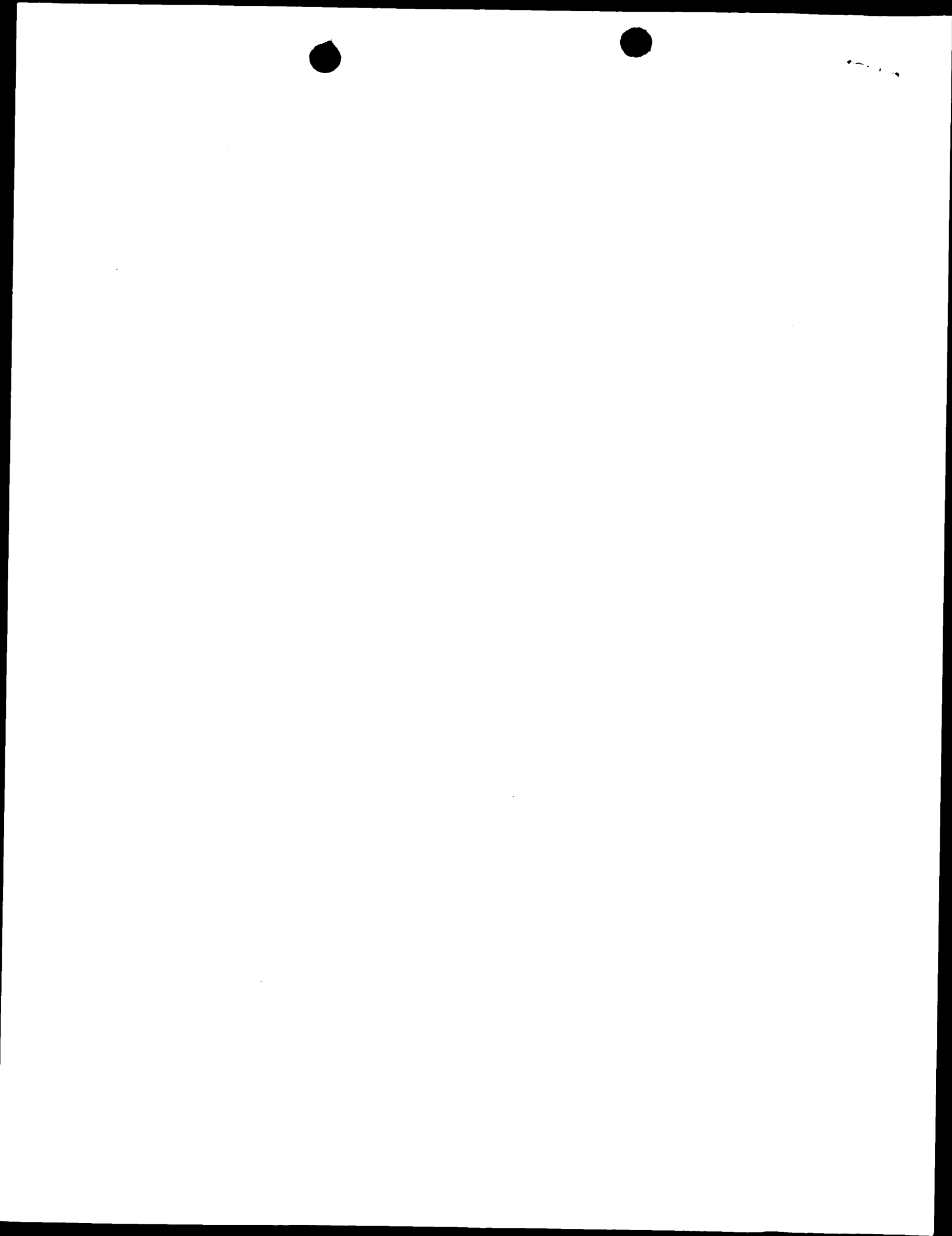
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	4
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)
IX-1	提出者の記名押印	
IX-1-1	氏名(姓名)	大前 要

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--



## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF  
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

OHMAE, Kaname  
2F, Lions Bldg. Ohtemae  
2-3-14, Uchihiranomachi  
Chuo-ku, Osaka-shi  
Osaka 540-0037  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 28 September 2000 (28.09.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference P23601-P0 (FP00022/PCT)	International application No. PCT/JP00/06173

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. (for all designated States except US)  
OGAWA, Kazufumi (for US)

International filing date	:	08 September 2000 (08.09.00)
Priority date(s) claimed	:	08 September 1999 (08.09.99)
Date of receipt of the record copy by the International Bureau	:	22 September 2000 (22.09.00)
List of designated Offices	:	

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE  
National : CN, KR, US


## ATTENTION

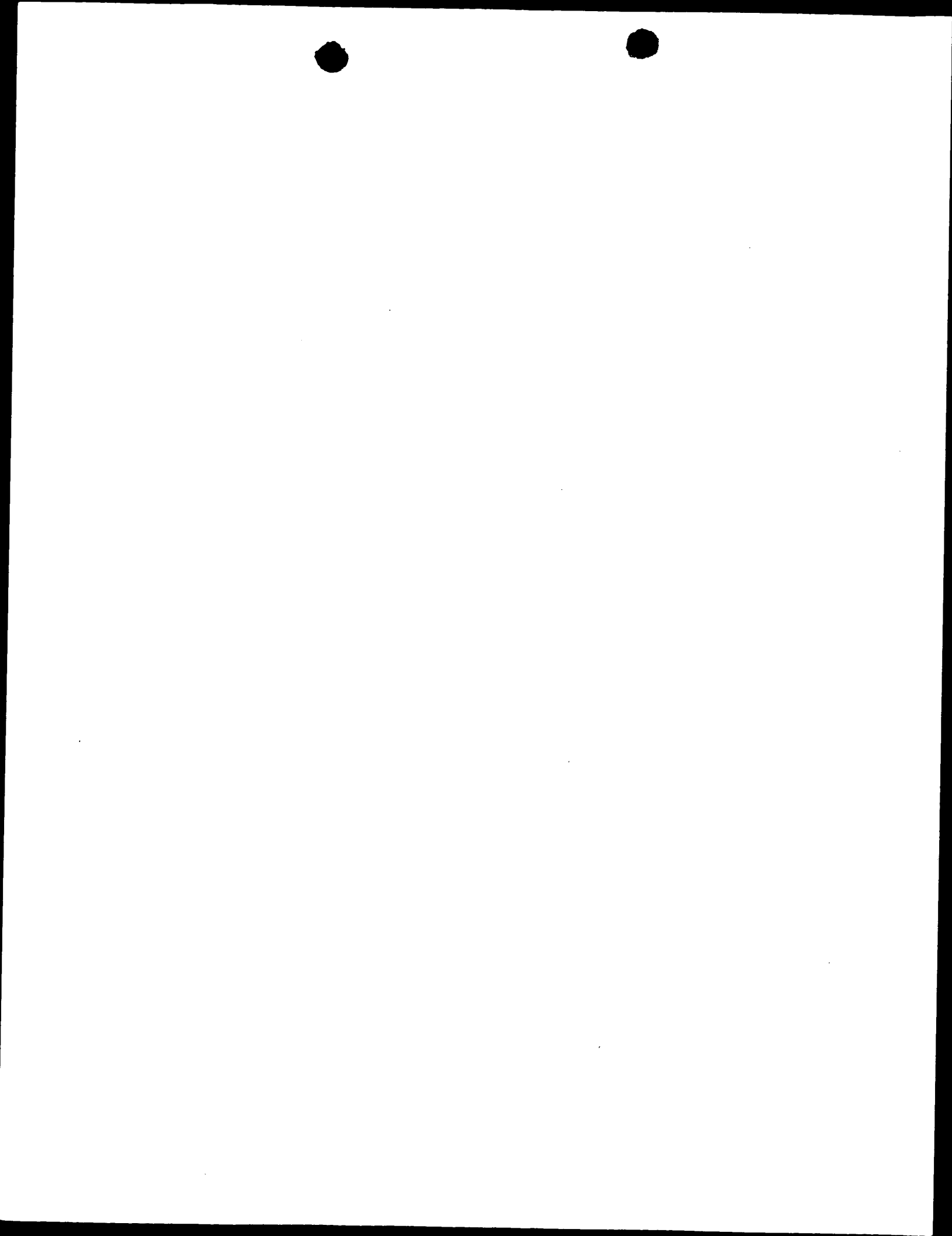
The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
- ☒ confirmation of precautionary designations
- ☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer:</p> <p>Susumu Kubo </p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	--





## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

OHMAE, Kaname  
2F, Lions Bldg. Ohtemae  
2-3-14, Uchihiranomachi  
Chuo-ku, Osaka-shi  
Osaka 540-0037  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 03 November 2000 (03.11.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference P23601-P0 (EP00032/PCT)	
International application No. PCT/JP00/06173	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
08 Sept 1999 (08.09.99)	11/254385	JP	13 Octo 2000 (13.10.00)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Magda BOUACHA

Telephone No. (41-22) 338.83.38

003635894



# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

OHMAE, Kaname  
2F, Lions Bldg. Ohtemae  
2-3-14, Uchihiranomachi  
Chuo-ku, Osaka-shi  
Osaka 540-0037  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 15 March 2001 (15.03.01)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference P23601-P0 FP00032/PCT			
International application No. PCT/JP00/06173	International filing date (day/month/year) 08 September 2000 (08.09.00)	Priority date (day/month/year) 08 September 1999 (08.09.99)	
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
CN,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 15 March 2001 (15.03.01) under No. WO 01/18774

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38



## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INFORMATION CONCERNING ELECTED  
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 61.3)

From the INTERNATIONAL BUREAU -

To:

OHMAE, Kaname  
2F, Lions Bldg. Ohtemae  
2-3-14, Uchihiranomachi  
Chuo-ku, Osaka-shi  
Osaka 540-0037  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 16 May 2001 (16.05.01)		
Applicant's or agent's file reference P23601-P0 <i>FP00032/PCT</i>		IMPORTANT INFORMATION
International application No. PCT/JP00/06173	International filing date (day/month/year) 08 September 2000 (08.09.00)	Priority date (day/month/year) 08 September 1999 (08.09.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP :AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE  
National :CN,KR,US

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

None

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" before the expiration of 30 months from the priority date before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 36(3)(b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into the European regional phase is postponed until 31 months from the priority date for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

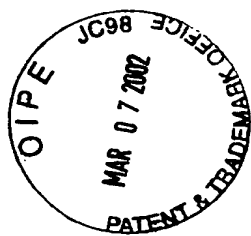
The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

Antonia Muller

Telephone No. (41-22) 338.83.38



PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 31 OCT 2001

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 P23601-P0	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/06173	国際出願日 (日.月.年) 08.09.00	優先日 (日.月.年) 08.09.99
国際特許分類 (IPC) Int.Cl <sup>7</sup> G09F9/30, G02F1/1345, H01L29/78, H01L21/768		
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。  
☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で                      ページである。

- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
  - ☒ 国際予備審査報告の基礎
  - ☐ 優先権
  - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
  - ☐ 発明の単一性の欠如
  - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
  - ☐ ある種の引用文献
  - ☐ 国際出願の不備
  - ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 14.03.01	国際予備審査報告を作成した日 18.10.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 柿崎 拓 電話番号 03-3581-1101 内線 3371	3X 9235





## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
出願時に提出されたもの  
国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
\_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、  
出願時に提出されたもの  
PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
\_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、  
出願時に提出されたもの  
国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
\_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
出願時に提出されたもの  
国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
\_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)



V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 2-7, 10-101 有  
請求の範囲 1, 8, 9 無

進歩性(IS)

請求の範囲 2-7, 10-13, 15-18, 24-101 有  
請求の範囲 1, 8, 9, 14, 19-23 無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲 1-101 有  
請求の範囲 無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲 1, 8, 9

国際調査報告で引用された文献1 JP 10-48651 A(株式会社フロンテック), 20. 2月. 1998(20. 02. 98)には、ゲート配線と、これと交差するソース断続配線とを有し、ソース断続配線同士を絶縁性膜上に形成された接続電極により接続する点、画素電極と接続電極が同質の材料で構成されている点が記載されている。

請求の範囲 2-7

X配線と、これと交差するY配線とを有する回路基板において、導電性金属膜からなるX配線の側面を酸化して金属酸化膜とする点は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明のものでもない。

請求の範囲 10-13

ソース断続配線を、ソース断続配線、ゲート絶縁膜、半導体膜、コンタクト金属膜、透明導電膜の各膜からなる5層構造のソース断続配線区間パターンの最下層に位置させる点は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明のものでもない。

請求の範囲 14, 19-23

液晶表示装置の画素電極を光反射性とする点、TFT基板と対向基板との間に液晶を保持する点、TFT基板の表面にシリカ膜などからなる保護膜を設ける点はそれぞれ本願出願前周知の技術にすぎないものである。

ここで、文献1に記載された発明に該周知技術を適用することは当業者にとって容易である。

請求の範囲 15-18, 24-101

ゲート配線と、これと交差するソース断続配線とを有する回路基板において、ゲート配線の側面を酸化して金属酸化膜とする点は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明のものでもない。



(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年3月15日 (15.03.2001)

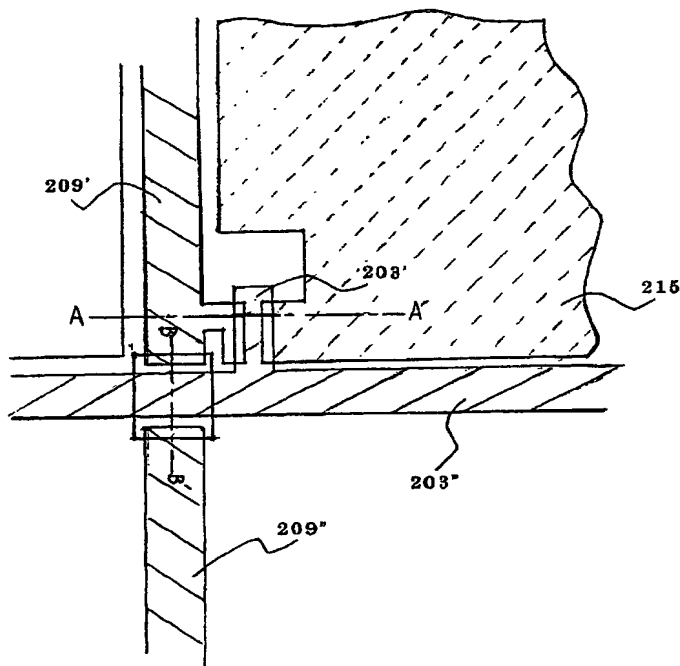
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/18774 A1

- (51) 国際特許分類: G09F 9/30, G02F 1/1345, H01L 29/78, 21/768
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/06173
- (22) 国際出願日: 2000年9月8日 (08.09.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願平11/254385 1999年9月8日 (08.09.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小川一文 (OGAWA, Kazufumi) [JP/JP]; 〒630-8101 奈良県奈良市青山2-3-50 Nara (JP).
- (74) 代理人: 大前 要 (OHMAE, Kaname); 〒540-0037 大阪府大阪市中央区内平野町2-3-14 ライオンズビル大手前2階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ELECTRIC CIRCUIT BOARD, TFT ARRAY SUBSTRATE USING THE SAME, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 発明の名称: 電気回路基板及びこれを用いたTFTアレイ基板及び液晶表示装置



(57) Abstract: A TFT array substrate used for a liquid-crystal display panel is disclosed of which the manufacturing process is simplified and the manufacturing cost is reduced by reducing the number of masks used in manufacturing the TFT array substrate. A gate wiring metal film, a gate insulating film, a semiconductor film, and a contact electrode metal film are formed on a substrate surface. The contact electrode metal film, the semiconductor film, the gate insulating film, and the gate wiring metal film are sequentially etched by photolithography using a first pattern, and the gate wiring and a part of the side of the gate wiring metal film pattern which is to serve as a gate electrode are oxidized. A transparent conductive film is formed. The transparent conductive film, the contact electrode metal film, and a part of the semiconductor film are sequentially etched by photolithography using a second pattern.

WO 01/18774 A1



---

(57) 要約:

液晶表示パネルにおいて使用されるTFTアレイ基板の製造において、マスク枚数を低減し、すなわち製造工程を簡略化し製造コストを低減したTFTアレイ基板を提供する。

基板表面に、ゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜を形成し、フォトリソ法でコンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順次エッチングし、ゲート配線及びゲート電極となる部分のゲート配線金属膜パターンの側面を酸化し、透明導電性膜を形成し、フォトリソ法で透明導電性膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンで順次エッチングする。

## 明 細 書

電気回路基板及びこれを用いたTFTアレイ基板  
及び液晶表示装置

5

## 技 術 分 野

本発明は、他用途に適用可能な電気回路基板の新規な構造、及びこれを応用したTFTアレイ基板並びにこのTFTアレイ基板を用いた液晶表示装置とそれらの製造方法に関する。

10

## 背 景 技 術

従来、カラー液晶表示装置用のTFT (Thin Film Transistor) アレイ基板の製造には、5～9枚のホトマスクが使用されているが、ホトマスクの使用枚数が多いとそれだけ製造工程数が多くなり、製造が煩雑になるので、製造コストの低減を図り難い。

15

他方、ダイオードアレイ基板の製造プロセスにおいては、ホトマスクの使用枚数を2枚にまで減らすことのできる技術が提案されている(特表昭62-502361号公報)。しかし、ダイオードアレイ基板はTFT (Thin Film Transistor) アレイ基板に比較し性能が劣るため、カラーテレビジョン用には適さない。

20

## 発 明 の 開 示

このようなことから、本発明はTFTアレイ基板の製造方法において、ホトマスクの使用枚数を減らすことのできる新規な構造を提供することを主な目的とする。

25

(1) この目的を達成するための第一の本発明は、半導体集積回路等に利用することのできる電気回路基板構造に関する。第1の本発

明は次のように構成されている。

絶縁性基板上の同一平面内に同一の導電性金属膜よりそれぞれ形成された、X配線と、前記X配線と交差し交差部分が前記X配線により切断されX配線と離隔されたY断続配線と、を有し、前記X配線  
5 線の側面および上面が、絶縁性膜で覆われ、前記絶縁性膜で覆われたX配線により切断され離隔されたY断続配線同士が、前記絶縁性膜上に形成されたY断続配線接続電極により電氣的に接続された電気回路基板。

この構成であると、独立的に通電できるX線・Y線交差型の電気  
10 回路を極めて薄い平面内に組み込むことができ、またそれゆえにこの電気回路を多層に集積することもできる。したがって、この構成は半導体デバイスとの相性が極めて良く、この構成を採用することにより、半導体回路等の集積度を顕著に高めることができる。

この構成においては、少なくとも前記X配線の側面の絶縁性膜を、  
15 前記導電性金属膜が酸化されてなる金属酸化膜とすることができ、さらに前記金属酸化膜を、陽極酸化法で形成された陽極酸化膜とすることができる。陽極酸化膜であると、薄い皮膜でもって良好な絶縁性が得られるので、好ましい。

上記構成の電気回路基板は、次の製造方法により生産性よく製造  
20 することができる。すなわち、絶縁性基板上に導電性金属膜層を堆積する第一の工程と、前記導電性金属膜層をエッチングし、X配線と、前記X配線に交差し交差部分が前記X配線により切断されX配線と離隔されたY断続配線とを同一平面内に同時に形成する第二の工程と、前記第二の工程の後、前記X配線の側面と上面を酸化し、  
25 当該側面と上面を絶縁性の金属酸化膜で被覆する第三の工程と、前記第三の工程の後、少なくとも前記交差部分を覆うように導電性膜



層を堆積し、前記 X 配線により切断され離隔された Y 断続配線同士を電気接続する第四の工程と、を備えた電気回路基板の製造方法により製造することができる。

この製造方法において、前記第二の工程における X 配線の酸化を陽極酸化法で行うことができる。陽極酸化法であると、X 配線のみを選択的にかつ効率よく酸化することができる。

上記構成の電気回路基板は、次の製造方法によっても生産性よく製造することができる。すなわち、絶縁性基板上に少なくとも導電性金属膜層と絶縁性膜層を順次堆積する第一の工程と、前記絶縁性膜層と前記導電性金属膜層とを含む層をエッチングし、同一平面内に、X 配線と、前記 X 配線に交差し交差部分において前記 X 配線により切断され X 配線と離隔された Y 断続配線と、を同一平面内に同時に形成する第二の工程と、前記第二の工程の後、前記 X 配線の側面を酸化し、当該側面を絶縁性の金属酸化膜で被覆する第三の工程と、前記第三の工程の後、少なくとも前記交差部分を覆うように導電性膜層を堆積し、前記 X 配線により切断され離隔された Y 断続配線同士を電気接続する第四の工程と、を備えた電気回路基板の製造方法により製造することができる。

この製造方法においても、前記第二の工程における X 配線の側面の酸化を陽極酸化法で行うことができる。

(2) 第二の発明は、上記電気回路を応用したボトムゲート型 TFT アレイ基板に関し、下記のように構成されている。

基板上に直接またはアンダーコート膜層を介して形成され、かつ側面が絶縁性膜で覆われたゲート電極と、前記ゲート電極上に積層されたゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜上に積層された、ソース領域とドレイン領域と

両領域に挟まれたチャネル領域とを有する半導体膜と、前記半導体膜のソース領域上に積層されたソースコンタクト電極と、前記半導体膜のドレイン領域上に積層されたドレインコンタクト電極と、前記ドレインコンタクト電極を介して前記半導体膜のドレイン領域に  
5 接続された画素電極と、前記ゲート電極に接続され、側面と上面が絶縁性膜で覆われたゲート配線と、前記ゲート配線と同一平面内に形成され、同一平面内で前記ゲート配線と交差し、当該交差部において前記ゲート配線で切断され離隔された形状のソース断続配線と、ゲート配線  
10 線の上方を經由して電気接続するソース線接続電極と、を有する。

この構成であると、信頼性に優れたボトムゲート型TFTアレイ基板を提供できる。

この構成においては、前記画素電極と前記ソース線接続電極とを、同質の透明導電膜材料で構成することができる。

15 また、前記ソース断続配線が、ソース断続配線、ゲート絶縁膜、半導体膜、コンタクト金属膜、透明導電膜の各膜からなる5層構造のソース断続配線区画パターンの最下層に位置し、前記ゲート配線が、ゲート配線、ゲート絶縁膜、半導体膜、コンタクト金属膜、透明導電膜からなる5層構造のゲート配線区画パターンの最下層に位置し、  
20 かつ前記ソース断続配線と前記ゲート配線とが、前記基板上の同一平面内に存在している構成とすることができる。

また、少なくとも前記ゲート配線の側面の絶縁性膜が、前記導電性金属膜の酸化膜からなるものとすることができる。

また、前記酸化膜が、陽極酸化法で形成された陽極酸化膜である、  
25 とすることができる。

また、前記半導体膜が、i型アモルファスシリコン層とn型モルフ

ァスシリコン層の２層構造である、構成とすることができる。

また、前記透明導電膜材料に代えて、光反射性の導電膜材料を用いることもでき、これにより反射型のボトムゲート型ＴＦＴアレイ基板を構成することができる。

5      以上のボトムゲート型ＴＦＴアレイ基板は下記構成の製造方法により生産性よく製造することができる。

すなわち、少なくとも絶縁性基板表面に、ゲート電極とゲート配線とソース断続配線とを形成するためのＧ・Ｓ金属膜層と、ゲート絶縁膜層と、半導体膜層と、コンタクト金属膜層とを順次堆積する（Ａ）

10   工程と、前記（Ａ）工程の後、第１のレジストパターンを用いたフォトリソグラフィ法で、前記各層を前記絶縁性基板表面に達するまでエッチングし、ゲート電極とこの上に順次積層されたゲート金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト金属膜を含むゲート電極区画パターンと、前記ゲート電極に接続されたゲート配線とこの上に順

15   次積層されたゲート金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト金属膜を含むゲート配線区画パターンと、前記ゲート配線との交差部で切断され離隔されたソース断続線とこの上に順次積層されたゲート金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト金属膜を含むソース断続線区画パターンと、を形成する（Ｂ）工程と、前記（Ｂ）

20   工程の後ゲート電極区画パターン上のコンタクト金属膜部分を前記半導体膜面に到達するまでエッチングして前記半導体膜上にチ、前記ゲート電極およびゲート配線の側面を酸化して電気絶縁性の金属酸化膜を生成させる（Ｃ）工程と、前記（Ｃ）工程の後、前記コンタクト金属膜の上から基板全面に透明導電膜層を堆積し、少なくとも

25   も前記ソース断続配線相互が導電膜を介して電氣的に接続されるようにする（Ｅ）工程と、前記（Ｅ）工程の後、第２のレジストパタ

ーンを用いたフォトリソグラフィ法で、前記透明導電膜層を所定の  
パターンにエッチングし画素電極を形成するとともに、更にこのエ  
ッチングにより露出させたチャネル領域を形成する（F）工程と、を  
備えたボトムゲート型TF<sub>2</sub>Tアレイ基板の製造方法により製造する  
5 ことができる。

この製造方法において、前記ゲート配線の側面の酸化を陽極酸化  
法で行うことができる。

また、前記半導体膜層が、n型モルファスシリコン層とi型アモル  
ファスシリコン層との2層構造であり、前記（F）工程におけるゲ  
10 ート電極区画パターン上のコンタクト金属膜部分のエッチングが、  
コンタクト金属膜の一部とこれに続くn型モルファスシリコン層の  
一部分をi型アモルファスシリコン層に到達するまで行うエッチン  
グである、とすることができる。

また、前記（E）工程における前記透明透明導電膜層に代えて、光  
15 反射性の導電膜層を積層することができる。

（3）第三の発明は、ボトムゲート型TF<sub>2</sub>Tアレイ基板を用いた液  
晶表示装置に関する発明であり、下記のように構成されている。

基板上に直接またはアンダーコート膜層を介して形成され、かつ  
側面が絶縁性膜で覆われたゲート電極と、前記ゲート電極上に積層  
20 されたゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜上に積層された、ソース  
領域とドレイン領域と両領域に挟まれたチャネル領域とを有する半  
導体膜と、前記半導体膜のソース領域上に積層されたソースコンタ  
クト電極と、前記半導体膜のドレイン領域上に積層されたドレイン  
コンタクト電極と、前記ドレインコンタクト電極を介して前記半導  
25 体膜のドレイン領域に接続された画素電極と、前記ゲート電極に接  
続され、側面と上面が絶縁性膜で覆われたゲート配線と、前記ゲー

ト配線と同一平面内に形成され、同一平面内で前記ゲート配線と交差し、当該交差部において前記ゲート配線で切断され隔離され一形状のソース断続配線と、ゲート配線で切断されたソース断続配線同士を、ゲート配線の上方を經由して電気接続するソース線接続電極と、を有するボトムゲート型TFTアレ基板と、対向基板と、をTFTの形成された面を内側にして所定のギャップで対向させ、当該ギャップの間に液晶を保持させた液晶表示装置。

この構成に更に下記を付加することができる。すなわち、前記F Tアレ基板の表面が保護膜で保護されている、構成とすることができる、さらに前記保護膜が、シリカ膜または窒化珪素膜である、とすることができる。

また、前記画素電極が、透明金属膜で構成されている、とすることができる。

また、前記画素電極が、光反射性金属膜で構成されている、とすることができる。

(4) 第四の発明(態様24-30)は、ボトム型TFTアレ基板に関し、次のように構成されている。

(態様24)

ソース断続配線とゲート配線とゲート絶縁膜と半導体膜と反射画素金属電極群を備えたボトムゲート型TFTアレ基板であって、少なくともゲート電極およびゲート配線の側面が酸化されており、反射画素金属電極がコンタクト金属電極と他の金属電極膜との2層構造でありコンタクト金属電極を介してTFTのドレイン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト金属電極および金属電極の2層を介してTFTのソース領域に接続されていることを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

## ( 態 様 2 5 )

態様 2 4 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において、反射画素金属電極群がアルミニウムまたはアルミニウム系の合金である、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

## 5 ( 態 様 2 6 )

態様 2 4 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において、

ソース断続配線の一部がコンタクト電極金属膜とアルミニウム系の金属電極膜の 2 層構造となっている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

## 10 ( 態 様 2 7 )

態様 2 4 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において、

ゲート電極金属とコンタクト金属電極との間にゲート絶縁膜と半導体膜が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

## 15 ( 態 様 2 8 )

態様 2 4 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において、

ソース断続配線がゲート配線により切断されておりゲート配線上でコンタクト金属電極および金属電極の 2 層を介して交差接続されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

## 20 ( 態 様 2 9 )

態様 2 4 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において、

半導体膜の一部が i 型層と n<sup>+</sup> 型層の 2 層構造である、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

## ( 態 様 3 0 )

25 態様 2 4 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において、

絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜が形

成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

(5) 第五の発明 (態様 3 1 - 3 5) は、次のように構成されている。

(態様 3 1)

- 5      少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第 1 のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分のゲート配線金属膜パターンの側面を酸化する工程と、コンタクト電
- 10    極金属膜および金属電極膜とを形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第 2 のパターンでエッチングする工程と、を含むことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

(態様 3 2)

- 15    態様 3 1 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、金属電極膜としてアルミニウムまたはアルミニウム系の合金膜を形成する、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

(態様 3 3)

- 20    態様 3 1 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にシリカ系のアンダーコート膜を形成する工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

(態様 3 4)

- 25    態様 3 1 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、少なくともゲート配線金属膜としてアルミニウム系の合金膜を形

成する、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

( 態 様 3 5 )

態 様 3 1 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、  
5 酸化する工程に中性溶液中で陽極酸化法を用いる、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

( 5 ) 第五の発明 ( 態 様 3 6 - 3 8 ) は、次のように構成されている。

( 態 様 3 6 )

10 少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、  
反射面素金属電極がコンタクト金属電極と他の金属電極膜との 2 層  
構造でありコンタクト金属電極を介して T F T のドレーン領域に接  
続されており、ソース断続配線がコンタクト金属電極および金属電  
極の 2 層を介して T F T のソース領域に接続されているボトムゲ  
15 ト型 T F T アレイ基板のアレイ側と対向透明電極が形成されたカラ  
ーフィルター基板のカラーフィルター側が対向するように所定の間  
隙を保ちつつ張り合わされており、前記間隙に配向膜を介して液晶  
が挟まれている、ことを特徴とする液晶表示装置。

( 態 様 3 7 )

20 態 様 3 6 の液晶表示装置において、  
少なくとも T F T アレイの一部が保護膜で被われている、ことを  
特徴とする液晶表示装置。

( 態 様 3 8 )

態 様 3 7 の液晶表示装置において、  
25 保護膜が無機物である、ことを特徴とする液晶表示装置。

( 5 ) 第六の発明 ( 態 様 3 9 - 4 0 ) は、次のように構成されてい



る。

( 態 様 3 9 )

少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半  
5 導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分のゲート配線金属膜パターンの側面を酸化する工程と、コンタクト電極金属膜および金属電極膜とを形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の  
10 一部を第2のパターンでエッチングする工程とによりボトムゲート型TFTアレイ基板を製造する工程と、さらにその上に配向膜を形成する工程と、対向透明電極が形成されカラーフィルター基板の対向電極側表面に配向膜を形成する工程と前記2つの配向膜をそれぞれ内側にして所定の間隙を保ちつつ位置合わせして周辺を接着固定  
15 する工程と、前記第1と第2の基板の間に所定の液晶を注入する工程と、を含むことを特徴とした液晶表示装置の製造方法。

( 態 様 4 0 )

態様39の液晶表示装置の製造方法において、

ボトムゲート型TFTアレイ基板を製造する工程の後、配向膜形  
20 成の前に少なくとも前記TFTアレイの一部を保護膜で被う工程を含む、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

( 態 様 4 1 )

態様39の液晶表示装置の製造方法において、

金属電極およびコンタクト金属電極が同一材質で一層で形成され  
25 ている、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

( 7 ) 第五の発明 ( 態 様 4 2 - 4 7 ) は、次のように構成されてい

る。

( 態 様 4 2 )

ソース断続配線とゲート配線とゲート絶縁膜と半導体膜と櫛形画素金属電極群を備えたTFTアレイ基板であって、

- 5      少なくともゲート電極およびゲート配線側面および第1の櫛形画素電極側面が酸化されており、第2の櫛形画素金属電極がコンタクト電極金属を介してTFTのドレーン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト電極金属および金属電極を介してTFTのソース領域に接続されていることを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。
- 10

( 態 様 4 3 )

態様42のボトムゲート型TFTアレイ基板において

ゲート電極側面および第1の櫛形画素電極側面の酸化膜が陽極酸化膜である、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。

- 15      ( 態 様 4 4 )

態様42のボトムゲート型TFTアレイ基板において

ソース断続配線の一部および第1の櫛形画素電極がゲート配線金属膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜と金属電極膜の5層構造となっている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。

- 20      ( 態 様 4 5 )

態様42のボトムゲート型TFTアレイ基板において

半導体膜と櫛形電極の接続にコンタクト電極金属が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。

( 態 様 4 6 )

- 25      態様42のボトムゲート型TFTアレイ基板において

ソース断続配線がゲート配線および第1の櫛形電極により切断さ

れておりゲート配線および第1の櫛形電極上でコンタクト電極金属と金属電極を介して交差接続されている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

(態様47)

5 態様42のボトムゲート型TFTアレ基板において

半導体膜の一部がi型層とn型層の2層構造である、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

(態様48)

態様42のボトムゲート型TFTアレ基板において

10 絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜が形成され(5)

ている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

(8) 第八の発明(態様49-53)は、次のように構成されている。

15 (態様49)

少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記コンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順次エッチングする

20 工程と、ゲート配線及びゲート電極及び第1の櫛形画素電極となる部分の金属膜パターンの側面を酸化する工程と、金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンで順次エッチングする工程とを含むことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ  
25 イ基板の製造方法。

(態様50)

態様 49 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法においてゲート配線及びゲート電極及び第 1 の櫛形画素電極となる部分を同時にエッチングする、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

5 (態様 51)

態様 49 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜を形成する工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

10 (態様 52)

態様 49 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において少なくともゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を連続して形成する、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

15 (態様 53)

態様 49 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において酸化する工程に陽極酸化法を用いる、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

20 (9) 第九の発明 (態様 54 - 56) は、次のように構成されている。

(態様 54)

少なくともゲート電極およびゲート配線側面および第 1 の櫛形電極側面が酸化されており、第 2 の櫛形画素金属電極がコンタクト電極金属を介して T F T のドレーン領域に接続されており、ソース断  
25 続配線がコンタクト電極金属および金属電極を介して T F T のソース領域に接続されているボトムゲート型 T F T アレイ基板の電

極側とカラーフィルター基板のカラーフィルター側が対向するように所定の間隙を保ちつつ張り合わされており、前記間隙に配向膜として液晶が挟まれていることを特徴とする液晶表示装置。

( 態 様 5 5 )

5      態 様 5 4 の 液 晶 表 示 装 置 に お い て

少なくとも T F T アレイの一部が保護膜で被われている、ことを特徴とする液晶表示装置。

( 態 様 5 6 )

態 様 5 5 の 液 晶 表 示 装 置 に お い て

10      保護膜が無機物である、ことを特徴とする液晶表示装置。

( 1 0 ) 第 1 0 の 発 明 ( 態 様 5 7 - 5 8 ) は、次のように構成されている。

( 態 様 5 7 )

15      少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記コンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極及び第1の櫛形画素電極となる部分の金属膜パターンの側面を酸化する工程と、金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンで順次エッチングする工程とによりボトムゲート型 T F T アレイ基板を製造する工程と、さらにその上に配向膜を形成する工程と、カラーフィルター基板の表面に配向膜を形成する工程と前記2つの配向膜をそれぞれ内側にして所定の間隙を保ちつつ位置合わせして周辺を接着固定する工程と、前記第1と第2の基板の間に所定の液晶を注入する工

20

25

程を含むことを特徴とした液晶表示装置の製造方法。

( 態 様 5 8 )

態 様 5 7 の 液 晶 表 示 装 置 の 製 造 方 法 に お い て

ボトムゲート型 T F T アレイ基板を製造する工程の後、配向膜形成の前に、少なくとも前記 T F T アレイの一部を保護膜で被う工程と、この保護膜をマスクに、金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶縁膜とをエッチングしてゲート配線端子を露出させる工程を含む、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

( 態 様 5 9 )

10 態 様 5 8 の 液 晶 表 示 装 置 の 製 造 方 法 に お い て

ボトムゲート型 T F T アレイ基板を製造する工程の後、配向膜形成の前に、少なくとも前記 T F T アレイの一部を保護膜で被い、この保護膜をマスクにエッチングしてゲート配線端子を露出させると、保護膜として、シリカ膜またはチッ化珪素膜を形成する、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

( 1 1 ) 第 1 1 の 発 明 ( 態 様 6 0 - 6 6 ) は、次のように構成されている。

( 態 様 6 0 )

ソース断続配線とゲート配線とゲート絶縁膜と半導体膜と櫛形画素金属電極群を備えた T F T アレイ基板であって、

少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、櫛形反射画素金属電極がコンタクト金属電極と他の金属電極膜との、2層構造でありコンタクト金属電極を介して T F T のドレーン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト金属電極および金属電極の2層を介して T F T のソース領域に接続されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

( 態 様 6 1 )

態 様 6 0 の ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板 において

ゲート 電極 に アルミニウム 系 の 金属 を 用い、側面 の 絶縁 膜 が 陽極 酸化 膜 である、ことを 特徴 とする ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板。

5 ( 態 様 6 2 )

態 様 6 0 の ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板 において

ソース 断続 配線 の 一部 が ゲート 配線 金属 膜 と ゲート 絶縁 膜 と 半導体 膜 と コンタクト 電極 金属 膜 と 金属 電極 膜 の 5 層 構造 となっている、ことを 特徴 とする ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板。

10 ( 態 様 6 3 )

態 様 6 0 の ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板 において

ソース 電極 および 櫛形 電極 と 半導体 膜 の 間に コンタクト 金属 電極 を 形成 しておく、ことを 特徴 とする ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板。

15 ( 態 様 6 4 )

態 様 6 0 の ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板 において

ソース 断続 配線 が ゲート 配線 により 切断 されており ゲート 配線 上で コンタクト 金属 電極 および 金属 電極 の 2 層 を 介して 交差 接続 されている、ことを 特徴 とする ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板。

20 ( 態 様 6 5 )

態 様 6 0 の ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板 において

半導体 膜 の 一部 が i 型 層 と n 型 層 の 2 層 構造 である、ことを 特徴 とする ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板。

( 態 様 6 6 )

25 態 様 6 0 の ボトム ゲート 型 T F T アレイ 基板 において

絶縁 性 基板 表面 と ゲート 配線 金属 膜 の 間に アンダーコート 膜 が 形

成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

( 1 2 ) 第 1 2 の発明 ( 態様 6 7 - 7 1 ) は、次のように構成されている。

( 態様 6 7 )

5    少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第 1 のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極および第 1 の櫛形電極となる部分のゲート配線金属膜パターンの側面を酸化する  
10   工程と、コンタクト電極金属膜および金属電極膜とを形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第 2 のパターンでエッチングする工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

15    ( 態様 6 8 )

態様 6 7 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において半導体膜が i 型層と n 型層の 2 層構造であり、n 型層の一部を i 型層に達すまでエッチングする、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

20    ( 態様 6 9 )

態様 6 7 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜を形成する工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

25    ( 態様 7 0 )

態様 6 7 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において



少なくともゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を連続して形成する、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板の製造方法。

(態様 7 1)

- 5      態様 6 7 のボトムゲート型TFTアレ基板の製造方法において酸化する工程に陽極酸化法を用いる、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板の製造方法。

( 1 3 ) 第 1 3 の発明 ( 態様 7 2 - 7 4 ) は、次のように構成されている。

- 10      ( 態様 7 2 )

少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、第 1 の櫛形画素金属電極がコンタクト金属電極と他の金属電極膜との 2 層構造でありコンタクト金属電極を介してTFTのドレーン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト金属電極および

15      金属電極の 2 層を介してTFTのソース領域に接続されているボトムゲート型TFTアレ基板のアレイ側とカラーフィルター基板のカラーフィルター側が対向するように所定の間隙を保ちつつ張り合わされており、前記間隙に配向膜を介して液晶が挟まれている、ことを特徴とする液晶表示装置。

- 20      ( 態様 7 3 )

態様 7 2 の液晶表示装置において

少なくともTFTアレの一部が保護膜で被われている、ことを特徴とする液晶表示装置。

( 態様 7 4 )

- 25      態様 7 2 の液晶表示装置において

保護膜が無機物である、ことを特徴とする液晶表示装置。

(14) 第14の発明(態様75-77)は、次のように構成されている。

(態様75)

少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と  
5 半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半  
導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順  
次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極および第1の  
櫛形電極となる部分のゲート配線金属膜パターンの側面を酸化する  
工程と、コンタクト電極金属膜および金属電極膜とを形成する工程  
10 と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電  
極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンでエッチングする工程  
とによりボトムゲート型TFTアレイ基板を製造する工程と、さら  
にその上に配向膜を形成する工程と、カラーフィルター基板の対向  
電極側表面に配向膜を形成する工程と前記2つの配向膜をそれぞれ  
15 内側にして所定の間隙を保ちつつ位置合わせして周辺を接着固定す  
る工程と、前記第1と第2の基板の間に所定の液晶を注入する工程  
を含む、ことを特徴とした液晶表示装置の製造方法。

(態様76)

態様75の液晶表示装置の製造方法において

20 ボトムゲート型TFTアレイ基板を製造する工程の後、配向膜形  
成の前に少なくとも前記TFTアレイの一部を保護膜で被う工程を  
含む、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

(態様77)

態様75の液晶表示装置の製造方法において

25 金属電極およびコンタクト金属電極が同一材質で一層で形成され  
ている、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

( 1 5 ) 第 1 5 の 発 明 ( 態 様 7 8 - 8 4 ) は、次のように構成されている。

( 態 様 7 8 )

ソース断続配線とゲート配線とゲート絶縁膜と半導体膜と楕形画  
5 素電極群を備えたTFTアレ基板であって、

少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、  
第1の楕形画素極がコンタクト電極金属を介してTFTのドレーン  
領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト電極金属およ  
び金属電極を介してTFTのソース領域に接続されており、さらに  
10 絶縁膜を介して第2の楕形の対向電極が形成されている、ことを特  
徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

( 態 様 7 9 )

態様78のボトムゲート型TFTアレ基板において

ゲート電極側面の酸化膜が陽極酸化膜である、ことを特徴とする  
15 ボトムゲート型TFTアレ基板。

( 態 様 8 0 )

態様78のボトムゲート型TFTアレ基板において

ソース断続配線の一部がゲート配線金属膜と半導体膜とコンタク  
ト電極金属膜と金属電極膜の5層構造となっている、ことを特徴と  
20 するボトムゲート型TFTアレ基板。

( 態 様 8 1 )

態様78のボトムゲート型TFTアレ基板において

半導体膜とソース及びドレーン電極の間にコンタクト電極金属が  
形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基  
25 板。

( 態 様 8 2 )

態様 7 8 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

ソース断続配線がゲート配線により切断されておりゲート配線上でコンタクト電極金属と金属電極を介して交差接続されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

5 (態様 8 3)

態様 7 8 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

半導体膜の一部が i 型層と n 型層の 2 層構造である、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

(態様 8 4)

10 態様 7 8 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

(16) 第 16 の発明 (態様 8 5 - 8 9) は、次のように構成されている。

15 (態様 8 5)

少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記コンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第 1 のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分の金属膜パターンの側面を酸化する工程と、金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第 2 のパターンで順次エッチングする工程と、さらに、絶縁膜を介して第 2 の櫛形対向電極を第 3 のパターンで形成する工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

20

25

( 態 様 8 6 )

態 様 8 5 の ボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において  
半 導 体 膜 が i 型 層 と n 型 層 の 2 層 構 造 で あ り 、 n 型 層 の 一 部 を エ  
ッ チ ン グ す る 、 こ と を 特 徴 と す る ボトムゲート型 T F T アレイ基板  
5 の 製 造 方 法 。

( 態 様 8 7 )

態 様 8 5 の ボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において  
絶 縁 性 基 板 表 面 と ゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜を形  
成 する 工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ  
10 基 板 の 製 造 方 法 。

( 態 様 8 8 )

態 様 8 5 の ボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において  
少 なくともゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半 導 体 膜 を 連 続 し  
て 形 成 する、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の  
15 製 造 方 法 。

( 態 様 8 9 )

態 様 8 5 の ボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において  
酸 化 する 工程に陽極酸化法を用いる、ことを特徴とするボトムゲ  
ート型 T F T アレイ基板の製造方法。

20 ( 1 7 ) 第 1 7 の 発 明 ( 態 様 9 0 - 9 2 ) は 、 次 の よ う に 構 成 さ れ  
て いる 。

( 態 様 9 0 )

少 なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、  
第 1 の 梯 形 画 素 金 属 電 極 が コ ン タ ク ト 電 極 金 属 を 介 し て T F T の ド  
25 レーン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト電極金  
属 お よ び 金 属 電 極 を 介 し て T F T の ソース領域に接続されており、

さらに絶縁膜を介して第2の櫛形の対向電極が形成されているボトムゲート型TFTアレイ基板の電極側とカラーフィルター基板のカラーフィルター側が対向するように所定の間隙を保ちつつ張り合わされており、前記間隙に配向膜として液晶が挟まれている、ことを

5 特徴とする液晶表示装置。

(態様91)

態様90の液晶表示装置において

少なくともTFTアレイの一部が保護膜で被われている、ことを特徴とする液晶表示装置。

10 (態様92)

態様91の液晶表示装置において

保護膜が無機物である、ことを特徴とする液晶表示装置。

(18) 第18の発明(態様93-95)は、次のように構成されている。

15 (態様93)

少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記コンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順次エッチングする

20 工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分の金属膜パターンの側面を酸化する工程と、金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンで順次エッチングする工程と、保護膜を介して第2の櫛形の対向電極を第3のパターンで形成する工程と

25 によりボトムゲートTFTアレイ基板を製造する工程と、さらにその上に配向膜を形成する工程と、カラーフィルター基板のカラーフ

ィルター側表面に配向膜を形成する工程と前記２つの配向膜をそれぞれ内側にして所定の間隙を保ちつつ位置合わせして周辺を接着固定する工程と、前記第１と第２の基板の間に所定の液晶を注入する工程を含む、ことを特徴とした液晶表示装置の製造方法。

5 (態様 9 4)

態様 9 3 の液晶表示装置の製造方法において

第２の櫛形対向電極形成後、少なくとも前記第２の櫛形対向電極の一部を保護膜で被う工程を含む、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

10 (態様 9 5)

態様 9 3 の液晶表示装置の製造方法において

保護膜として、シリカ膜またはチッ化珪素膜を形成する、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

15 (19) 第 19 の発明 (態様 9 6 - 9 7) は、次のように構成されている。

(態様 9 6)

ソース断続配線とゲート配線とゲート絶縁膜と半導体膜と櫛形画素電極群を備えた T F T アレイ基板であって、

20 少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、第 1 の櫛形画素金属電極がコンタクト電極金属との 2 層構造で T F T のドレーン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト電極金属および金属電極を介して T F T のソース領域に接続されており、さらに絶縁膜を介して第 2 の櫛形の対向電極が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

25 (態様 9 7)

態様 9 6 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

少なくともソース断続配線が金属電極とコンタクト電極金属との2層構造で接続されている、ことを特徴とするボトムゲート型TF Tアレイ基板。

(20) 第20の発明(態様98)は、次のように構成されている。

5 (態様98)

少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分の10 金属膜パターンの側面を酸化する工程と、コンタクト電極金属膜と金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンで順次エッチングする工程と、さらに、絶縁膜を介して第2の櫛形対向電極を第3のパターンで形成する工程を含む、ことを特徴15 とするボトムゲート型TF Tアレイ基板の製造方法。

(21) 第21の発明(態様99)は、次のように構成されている。

(態様99)

少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、第1の櫛形画素極がコンタクト電極金属と2層構造でTF Tのドレ20 ーン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト電極金属および金属電極を介してTF Tのソース領域に接続されており、さらに絶縁膜を介して第2の櫛形の対向電極が形成されているボトムゲート型TF Tアレイ基板の電極側とカラーフィルター基板のカラー25 フィルター側が対向するように所定の間隙を保ちつつ張り合わされており、前記間隙に配向膜として液晶が挟まれている、ことを特徴とする液晶表示装置。



(22) 第22の発明(態様100-101)は、次のように構成されている。

(態様100)

少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と  
5 半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半  
導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順  
次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分の  
金属膜パターンの側面を酸化する工程と、コンタクト電極金属膜と  
金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記  
10 金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパ  
ターンで順次エッチングする工程と、さらに、絶縁膜を介して第2の  
櫛形対向電極を第3のパターンで形成する工程とによりボトムゲー  
トTFTアレイ基板を製造する工程と、さらにその上に配向膜を形  
成する工程と、カラーフィルター基板のカラーフィルター側表面に  
15 配向膜を形成する工程と前記2つの配向膜をそれぞれ内側にして所  
定の間隙を保ちつつ位置合わせして周辺を接着固定する工程と、前  
記第1と第2の基板の間に所定の液晶を注入する工程を含む、こと  
を特徴とした液晶表示装置の製造方法。

(態様101)

20 態様100の液晶表示装置の製造方法において

少なくとも前記第2の櫛形対向電極の一部を保護膜で被う工程を  
含む、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

#### 図面の簡単な説明

25

図1は、本発明の実施例1-1の電気回路基板を製造工程を説明す

るための断面概念図である。

図 2 は、本発明の実施例 1 - 1 において、第一のレジストパターンでエッジングした後の基板面の状態を示す平面図である。

図 3 は、本発明の実施例 1 - 1 において、基板全面に導電性膜層を  
5 堆積した様子を示す平面図である。

図 4 は、本発明の実施例 1 - 1 において、基板上の導電性膜層を所定のパターン（Y 断続配線接続電極）に加工した様子を示す平面図である。

図 5 は、本発明の実施例 2 - 1 における T F T アレイの製造工程を  
10 説明する工程断面概念図である。

図 6 は本発明の実施例 2 - 1 における T F T アレイの製造工程を説明する工程断面概念図である。

図 7 は、図 6 (b) を上方から見た平面模式図である。

図 8 は、本発明の実施例 2 - 1 における T F T アレイの製造工程を  
15 説明する工程断面概念図である。

図 9 は、本発明の実施例 2 - 1 における T F T アレイの製造工程を説明する工程断面概念図である。

図 1 0 は、本発明の実施例 2 - 1 における T F T アレイの製造工程を説明する工程断面概念図である。

20 図 1 1 は、本発明の実施例 2 - 1 における T F T アレイの製造工程を説明する工程断面概念図である。

図 1 2 は、実施例 2 - 1 における T F T アレイ基板の平面模式図である。

図 1 3 は、本発明の実施例 2 - 2 における液晶表示装置を説明する  
25 断面概念図である。

図 1 4 は、本発明の実施例 2 - 3 における T F T アレイの製造工程

を説明するための図である。

図 1 5 は、本発明の実施例 2 - 3 における T F T アレイの製造工程を説明するための図である。

5 図 1 6 は、本発明の実施例 2 - 3 における T F T アレイの製造工程を説明するための図である。

図 1 7 は、本発明の実施例 2 - 3 における T F T アレイの製造工程を説明するための図である。

図 1 8 は、本発明の実施例 2 - 3 における T F T アレイの製造工程を説明するための図である。

10 図 1 9 は、本発明の実施例 2 - 3 における T F T アレイの製造工程を説明するための図である。

図 2 0 は、本発明の実施例 2 - 3 における T F T アレイの製造工程を説明するための図である。

15 図 2 1 は、本発明の実施例 4 における液晶表示装置を説明する断面概念図である。

図 2 2 は、本発明の実施例 5 における T F T の断面概念図である。

図 2 3 は、本発明の実施例 2 - 7 における T F T の断面概念図である。

20 図 2 4 は、本発明の実施例 2 - 9 における T F T の断面概念図である。

図 2 5 は、本発明の実施例 2 - 1 1 における T F T の断面概念図である。

図 2 6 は、本発明の実施例 2 - 1 の T F T アレイ基板の全体図である。

25

## 発明を実施するための最良の形態

以下、実施例に基づいて本発明の内容を具体的に説明する。

(実施例 1 - 1)

5        予め良く洗浄された透明ガラス基板（絶縁性基板）101を準備し、アンダーコート膜層102としてのシリカ（ $\text{SiO}_2$ ）膜層をCVD法で0.4ミクロンの厚さに堆積した。続いてX配線およびY断続配線形成用の金属膜層103として、Al-Zr（97：3）合金膜層をスパッタリング法を用いて200nm程度の膜厚まで蒸着形成した。更に続いて、絶縁膜層104として、プラズマCVD法を用いて $\text{SiN}_x$ 膜を150nm堆積した（図1）。

次いで、第一のレジストパターン105（図1）を用いたフォトリソグラフィ法で、絶縁膜層104の上からアンダーコート膜層102に達するまでエッチングを行い、X配線106と、X配線との  
15    交差部がX配線で切断されかつX配線とY断続配線との間に隙間が形成された形状のY断続配線107とを基板上にパターン状に形成した（図2）。

この後、基板全体を硼酸アンモニアを用いたpH約7の電解液に浸漬し基板の外周よりX配線のみに通電する方法（陽極酸化法）で  
20    X配線の側面を酸化し、側面に絶縁性の金属酸化膜106'（主成分 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）を形成した。

次いで、例えばインジウム錫酸化物（ITO）からなる導電性膜層108を、X配線とY断続配線との隙間が埋まるようにして絶縁性膜層104の上から基板全面に堆積した（図3）。この後、第二の  
25    レジストパターンを用いて図4に示すように絶縁膜上の不要な導電膜をエッチングし、Y断続配線接続電極109を形成した。このエ

ッティングにより、並行に配列された隣の Y 断続配線との間の導通が断たれ、かつ X Y 交差部で X 配線により切断された Y 断続配線同士の導通（接続）が Y 断続配線接続電極 109 により図られる構造の実施例 1-1 にかかる電気回路基板を完成させた。

5      （実施例 1-2）

実施例 1-2 では絶縁膜層 104 を堆積することなく、金属膜層 103 の上から前記第一のレジストパターン 105 を用いて、金属膜層 103 をアンダーコート膜層 102 に達するまでエッチングし、絶縁膜が積層されていない X 配線および Y 断続配線を作製した。

10      この後、上記実施例 1-1 と同様にして陽極酸化法を用いて、X 配線の酸化を行い、X 配線の側面および上面を  $Al_2O_3$  を主成分とする酸化膜で被覆した。なお、上記実施例 1-1 と同様な方法により、X 配線の側面と上面が酸化されるのは、実施例 1-2 では、  
15      実施例 1-1 の場合と異なり、金属膜層 103 を絶縁膜層層 104 で覆わなかったからである。

次いで、この基板全面に導電性膜層（例えば ITO、Al などを使用）を堆積し、しかる後に実施例 1-1 と同様にして第二のレジストパターンを用いて、不要な導電膜層をエッチングにより除去した。これにより並行に配列された隣の Y 断続配線との間の導通が  
20      なく、X Y 交差部で切断された Y 断続配線同士が導電性膜で接続された実施例 1-2 にかかる電気回路基板が完成した。

なお、実施例 1-1 および 1-2 では、陽極酸化法を用いて金属膜表面を酸化したが、この方法であると、X 配線のみに選択的に金属酸化膜からなる絶縁膜を形成することができるので、生産性に  
25      優れる。

また上記図 4 では、Y 断続配線に沿った帯状の接続電極となした

が、これに限られるものではなく、例えば前記第二のレジストパターンの形状を変えることにより、X配線とY断続配線の交差部分のみを覆う四角形状や丸形状の接続電極パターンとしてもよい。

(実施例2-1)

5        予め良く洗浄された透明ガラス基板（絶縁性基板）201を準備し、アンダーコート膜層202としてシリカ（ $\text{SiO}_2$ ）膜をCVD法で0.4ミクロンの厚さに堆積した。その後ゲート電極及びゲート配線、並びにソース断続配線用のG-S金属膜層203としてAl-Zr（97：3）合金膜をスパッタリング法を用いて200nm  
10        程度の膜厚まで蒸着形成した。その後、ゲート絶縁膜層204としてプラズマCVD法を用いて $\text{SiN}_x$ 膜を150nmを積層した。次いで半導体膜層299として、不純物を含まないアモルファスシリコン（i型a-Si）膜205を50nmと、n型不純物を含むアモルファスシリコン（n+a-Si）膜206を50nm連続で  
15        堆積し、最後にコンタクト金属膜層207として、Ti金属膜をスパッタリング法を用いて100nm程度の膜厚まで蒸着形成した後、通常の方法で第1回目のホトリソグラフィ法用の第1のレジストパターン208を形成した（図5）。

この後、コンタクト金属膜層207（Ti金属膜）、n+a-Si  
20        膜層206、i型a-Si膜層205、ゲート絶縁膜層204（ $\text{SiN}_x$ 膜）、およびG-S金属膜層203（Al-Zr膜）を順次エッチングし、ゲート電極203'あるいはゲート配線203''、ソース断続配線209'・209''、ゲート絶縁膜204'、半導体膜299（205'と206'）およびコンタクト金属膜207'が積層された  
25        第1のパターン210を形成した（図6）。

ここで、図6（b）を上方からみた平面模式図を図7に示す。図

7により明らかになるように、ゲート配線203''は図面の手前から奥の方に延びており、ソース断続配線209'・209''は203''と直交する方向(図面の左右方向)に延びている。そして、ソース断続配線209'・209''は、両者の間をゲート配線203''が横断することにより分断されており、ゲート配線203''とソース断続配線209'・209''の間には一定の隙間が形成されている。この隙間は、好ましくは各層の合計厚み(エッチング深さ)と同程度の寸法とする。

なお、図6(b)は、図7のX-Y線断面図である。

次に、前記ゲート電極203'及びゲート配線203''を硼酸アンモニウムを用いたPH約7の電解液中で選択的に陽極酸化してパターンの側面に $Al_2O_3$ を主成分とする絶縁膜211を形成した(図8)。

この後、基板全面にインジウム錫酸化膜(ITO)よりなる透明導電性膜212をスパッタリング法を用いて100nm程度の膜厚まで蒸着形成した(図9)。

この透明導電性膜212は、ドレーン領域に接続する画素透明電極215と、ソース領域に接続するとともに、分断されたソース断続配線同士を接続する(ソース断続配線接続電極)ためのものである。

次いで、常法により、第2回目のホトリソグラフィ法用の第2のレジストパターン208'(図10)を形成した。次いで、前記透明導電性膜212、コンタクト金属膜207'、及びゲート電極上のn+a-Si膜206'の一部をi型-a-Si膜205'に到達するまで順次エッチング除去して、ソース領域213とソース断続配線209'とをコンタクト電極207'と透明導電膜214とで接続するとともに、画素透明電極215をコンタクト電極207'を介してド

レーン領域 216 に接続した (図 11)。

これにより、分断されているソース断続配線 209'・209"は、ゲート配線 203"上の透明導電性膜 214'及びコンタクト金属膜 207'を介して接続される (図 11)。

5      最後に、印刷焼成法を用いて基板の周辺をのぞき、TF Tを被うようにシリカ保護膜層 217を300nm形成し、その後、このシリカ保護膜パターンをマスクに外部駆動回路と接続する周辺部分の積層層よりi型a-Si膜 205、ゲート絶縁膜層 204 (SiNx膜)をエッチング除去し、ゲートG-S金属膜 203を露出させた(図  
10    26参照)。これにより透過型液晶表示装置に使用可能なTF Tアレ  
イ基板 218 (図 26) が作製できた。

図 12 は、この実施例で作製したTF Tアレイ基板 218 主要部  
を拡大した平面模式図である。ここで、図 11(a)は、図 12におけ  
る A-A'線断面部分であり、図 11(b)は、図 18における B-B線断  
15    面部分である。

以上に説明した本実施例によれば、ゲート配線とソース断続配線  
とを同一平面内に同時に形成し、ゲート配線の側面は陽極酸化によ  
り選択的に酸化し絶縁化する。そして、ゲート配線で分断されたソ  
ース断続配線は、ゲート配線の上に積層されたコンタクト金属膜お  
20    よび透明導電膜を介して接続される。よって、ソース断続配線抵抗  
が大幅に高くなることはなない。また、この構造によると、TF T  
アレイ表面の段差を十分に小さくできる。

また、TF Tアレイ基板の製造に用いるホトマスクは、従来の方  
法では5~7枚必要であったが、この実施例の方法によると2枚で  
25    よい。したがって、この実施例の方法によると、TF Tアレイ基板  
の製造コストを大幅に削減できる。



更に、基板への積層に際し、G-S金属膜層とゲート絶縁膜層と半導体膜層とを連続して堆積することにより、チャネル部界面の汚染の少ない高信頼性ボトムゲート型TFTアレ基板を製造できる。

5 また、酸化法としては、pH7の電解液を用いた陽極酸化法を用いると、ゲート電極とこれに接続されたゲート配線の側面のみを効率良く選択的に酸化できる。しかもまた、この方法によるとピンホールのない良質の酸化膜を形成できるので、ゲートリークの少ない配線を実現することができる。

さらに、この実験例では、ソース断続配線がG-S金属膜と半導体膜とコンタクト金属膜と導電性膜の5層構造となっているので、全体としてソース断続配線抵抗が小さくなる。

更にまた、この実施例では、G-S金属膜（ゲート電極、ゲート配線、ソース断続配線）とコンタクト金属膜（コンタクト電極）との間にゲート絶縁膜と半導体膜が堆積されているので、漏電が生じにくい。

更にまた、この実施例では、半導体膜がi型層とn型層の2層構造にしてあるので、ソース及びドレインのコンタクト抵抗を小さくできる。

更にまた、絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜層を配置したので、基板からの不純物拡散が防止される。

更にまた、上記実施例では、透過型のTFTアレ基板を作製したが、透明導電性膜に代えて、AlまたはAl合金等の反射率の高い金属膜を用いることにより反射型液晶表示装置に使用できる反射型のFTアレ基板を作製することができる。

25 (実施例2-2)

次に、上記実施例2-1を用いて作成したTFTアレ基板を

用いて、実際に液晶表示デバイスを製造した場合の製造プロセスについて図 1 3 を用いて説明する。

まず、実施例 2 - 1 と同様の 2 枚マスクを用いて製造された T F T アレイ基板、すなわちマトリックス状に載置された第 1 の電極群 2 2 1 とこの電極を駆動するトランジスタ群 2 2 2 を有する第 1 の T F T アレイ基板 2 2 3、および第 1 の電極群と対向するように載置したカラーフィルター群 2 2 4 と第 2 の電極 2 2 5 を有するカラーフィルター基板 2 2 6 上に、それぞれ通常の方法でポリイミド樹脂を塗布・硬化シラビングを行い液晶配向膜 2 2 7 を作製した。

次に、前記第 1 と第 2 の基板 2 2 3、2 2 6 を電極が対向するように位置合わせしてスペーサー 2 2 8 と接着剤 2 2 9 でおよそ 5 ミクロンのギャップで配向方向が 9 0 度ねじれたセルを作成した。その後、前記第 1 と第 2 の基板に前記 T N 液晶 2 3 0 を注入した後、偏光板 2 3 1、2 3 2 をクロスニコルに組み合わせて表示装置を完成した。

このようなデバイスは、バックライト 2 3 3 を全面に照射しながら、ビデオ信号を用いて各々のトランジスタを駆動することで矢印 A の方向に映像を表示できた。このとき、ボトムゲート型 T F T アレイ基板を製造する工程の後、配向膜形成の前に、少なくとも前記 T F T アレイを保護膜で被う工程を行うと信頼性の高い液晶表示装置を製造できた。

また、保護膜として、無機物であるシリカ膜またはチッ化珪素膜を用いると、さらに信頼性の高い液晶表示装置を製造できた。

さらに、透明導電性膜の代わりに金属電極膜を形成した T F T アレイ基板を用いると反射型液晶表示装置を製造できた。

## (実施例 2 - 3)

実施例 2 - 1 と同様にして良く洗浄された透明ガラス基板 2 0 1 を準備し、アンダーコート膜層 2 0 2 としてのシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) 膜を 0.4 ミクロン CVD 法堆積した。その後ゲート電極およびゲート配線、並びにソース断続配線用の G-S 金属膜層 2 0 3 としての Al-Zr (97:3) 合金膜をスパッタリング法を用いて 200 nm 程度の膜厚まで蒸着形成した。その後、ゲート絶縁膜層 2 0 4 としてプラズマ CVD 法を用いて  $\text{SiN}_x$  膜を 150 nm と、半導体膜として不純物を含まないアモルファスシリコン (i 型 a-Si) 膜層 2 0 5 を 200 nm、さらに n 型不純物を含むアモルファスシリコン (n+a-Si) 膜層 2 0 6 を 50 nm 連続で堆積した。

なお、ここでは、n+a-Si 膜層 2 0 6 の上にコンタクト金属膜を堆積させないので、この点で前記実施例 2 - 1 と相違する。

次いで常法により第 1 回目のホトリソグラフィ法用の第 1 のレジストパターン 2 0 8 を形成した (図 1 4)。

その後、n+a-Si 膜層 2 0 6、i 型 a-Si 膜層 2 0 5、ゲート絶縁膜層 2 0 4 ( $\text{SiN}_x$  膜)、および G-S 金属膜層 2 0 3 (Al-Ta 膜) を順次エッチングし、ゲート電極 2 0 3'、ゲート配線 2 0 3"、ソース断続配線 2 0 9'、ゲート絶縁膜 2 0 4'、および半導体膜 (2 0 5' + 2 0 6') が積層された第 1 のパターン 2 4 0 を形成した (図 1 5)。

次に、前記ゲート電極 2 0 3' 及びゲート配線 2 0 3" を電解液中で陽極酸化してこれらの側面に  $\text{Al}_2\text{O}_3$  を主成分とする絶縁膜 2 1 1 を形成 (図 1 6) した後、ドレーン領域に接続した画素金属電極、およびソース領域に接続したソース断続配線同士を接続するコンタクト電極金属膜 (Ti) 2 4 1 とアルミニウム膜 (Al) よりなる

金属電極膜 242 をスパッタリング法を用いてそれぞれ 50 nm と 100 nm 程度の膜厚まで蒸着形成した (図 17)。

その後、通常の方法で第 2 回目のホトリソグラフィ法用の第 2 のレジストパターン 208' を形成した (図 18) 後、前記金属電極膜 242、コンタクト電極金属膜 (Ti) 241 及びゲート電極上の  $n+a-Si$  膜 206' の一部を順次エッチング除去してソース領域 213 とソース断続配線 209' をコンタクト電極金属膜 (Ti) 241 と金属電極膜パターン 242' で接続するとともに、画素金属電極膜 243 をドレーン領域 216 と接続形成する (図 19)。このとき、予め切断され分断されているソース断続配線は 209' はゲート配線 203' 上でコンタクト電極金属膜 (Ti) 241' と金属電極膜パターン 242' で接続された (図 19 右)。

最後に、印刷焼成法を用いて基板の外周を除き、TF T を被うように保護膜 217 を 300 nm 形成し、その後、このシリカ保護膜パターンをマスクに駆動回路と接続する部分のゲート電極金属上の酸化膜をエッチング除去すると画素部に反射型画素金属電極を有する TF T アレイ基板 245 を作成できた (図 20)。

本実施例によれば、ソース断続配線がコンタクト金属電極および金属電極の 2 層を介して接続されているので、ソース断続配線を極めて低抵抗にできた。

また、反射画素金属電極にアルミニウムまたはアルミニウム系の合金 (Al-Zr、Ag-Pd-Cu 合金等) を用いることにより、反射性能に優れた TF T アレイ基板を製造できた。

また、絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にゾルゲル法を用いてシリカ系のアンダーコート膜を蒸着形成することにより基板ひずみを吸収できた。

また、ゲート配線金属膜として、アルミニウム系の合金膜を形成すると、配線表面に凸凹が少ないTFTアレイ基板を製造できた。

さらに、酸化する工程に中性溶液中で陽極酸化法を用いることによりゲート絶縁性に優れたTFTアレイ基板を製造できた。

5 このとき、ゲート電極側面の酸化膜が中性陽極酸化膜であると信頼性が高いをTFTアレイ基板を製造できた。

また、ソース断続配線の一部がゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜と金属電極膜の5層構造にするとソース断続配線の抵抗を低抵抗化できた。

10 さらに、ゲート電極金属とコンタクト金属電極との間にチッ化シリコン系のゲート絶縁膜と半導体膜を形成しておく安定性に優れたTFTアレイ基板を製造できた。

また、ソース断続配線がゲート配線により切断されておりゲート配線上でコンタクト金属電極および金属電極の2層を介して交差接続しておく、TFTアレイ基板表面段差を小さくできた。

さらにまた、半導体膜の一部がi型層とn+型層の2層構造にしておく、ソース、ドレーンのコンタクト抵抗を小さくできた。

また、絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜が形成されていると信頼性の高いTFTアレイ基板を製造できた。

20 (実施例2-4)

次に、実施例2-3で得られたTFTアレイ基板を用いて、実際に液晶表示装置を製造した場合の製造プロセスについて図21を用いて説明する。

まず、実施例2-3と同様の2枚マスクを用いて製造されたTFT  
25 Tアレイ基板、すなわちマトリックス状に載置された第1の電極群321とこの電極を駆動するトランジスタ群322を有する第1

の T F T アレイ基板 3 2 3 上および第 1 の電極群と対向するように載置したカラーフィルター群 3 2 4 と第 2 の電極 3 2 5 を有するカラーフィルター基板 3 2 6 上に、それぞれ通常の方法でポリイミド樹脂を塗布・硬化しラビングを行い液晶配向膜 3 2 7 を作製した。

5 次に、前記第 1 と第 2 の基板 3 2 3、3 2 6 を電極が対向するように位置合わせしてスペーサー 3 2 8 と接着剤 3 2 9 でおよそ 5 ミクロンのギャップでセルを作成した。さらに、前記第 1 と第 2 の基板の間に前記 T N 液晶 3 3 0 を注入した後、偏光板 3 3 1 をカラーフィルター側セル表面に組み合わせて反射型液晶表示素子を完成した。  
10

この様なデバイスは、ビデオ信号を用いて各々のトランジスタを駆動することで矢印 A の方向に映像を表示できた。

#### (実施例 2 - 5)

実施例 2 - 1 と同様に、予め良く洗浄された透明ガラス基板 2 0  
15 1 を準備し、アンダーコート膜層 2 0 2 としてシリカ (S i O<sub>2</sub>) 膜を 0 . 4 ミクロン C V D 法で堆積した。その後ゲート電極及びゲート配線、並びにソース断続配線用の G - S 金属膜層 2 0 3 として A l - Z r ( 9 7 : 3 ) 合金をスパッタリング法を用いて 2 0 0 n m 程度の膜厚まで蒸着形成した。その後、ゲート絶縁膜層 2 0 4 として  
20 プラズマ C V D 法を用いて S i N<sub>x</sub> 膜を 1 5 0 n m と、半導体膜として不純物を含まないアモルファスシリコン ( i 型 a - S i ) 膜層 2 0 5 を 5 0 n m、さらに n 型不純物を含むアモルファスシリコン ( n + a - S i ) 膜層 2 0 6 を 5 0 n m 連続で堆積し、最後にコンタクト金属膜層 2 0 7 として、T i 金属膜をスパッタリング法を用  
25 いて 1 0 0 n m 程度の膜厚まで蒸着形成した。その後、通常の方法で第 1 の楕形画素電極を含む第 1 回目のホトリソグラフィ法用の第

1 のレジストパターンを形成した。

その後、Ti 金属膜 207、n+a-Si 膜層 206、i 型 a-Si 膜層 205、ゲート絶縁膜層 (SiN<sub>x</sub> 膜) 204、および G-S 金属膜層 (Al-Zr 膜) 203 を順次エッチングし、ゲート電  
5 極 203' あるいはゲート配線 203"、ソース断続配線 209'、ゲート絶縁膜層 204' および半導体膜 (205') が積層された第 1 の櫛形画素金属電極 251 を含む第 1 のパターンを形成した。

次に、前記ゲート電極 203'、ゲート配線 203"、および第 1 の櫛形画素金属電極 251 を硼酸アンモニアを用い pH 7 付近の電  
10 解液中で陽極酸化してパターンの側面に Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を主成分とする絶縁膜 211 を形成した。

さらに、ドレーン領域に接続した第 2 の櫛形画素金属電極およびソース領域に接続し、切断されたソース断続配線を接続する金属 (Al) 電極膜をスパッタリング法を用いて 100 nm 程度の膜厚まで  
15 蒸着形成した。

その後、通常の方法で第 2 回目のホトリソグラフィ法用の第 2 のレジストパターンを形成した後、前記金属電極膜 212'、コンタクト電極 207'、及びゲート電極上の n+a-Si 膜 206' の一部を i 型 a-Si 膜に到達するまで順次エッチング除去してソース  
20 領域 213 とソース断続配線 209' をコンタクト電極 7 と金属電極 214' で接続するとともに、第 2 の櫛形画素金属電極 252 をコンタクト電極金属 207' を介してドレーン領域 216 と接続形成した。

このとき、予め切断されているソース断続配線は 209"、209"' はゲート配線 203" 上でコンタクト電極金属 7' を介して金属電極膜パターン 214' で接続された。

最後に、印刷焼成法を用いてTFTを被うようにシリカ保護膜217を300nm形成し、その後、このシリカ保護膜パターンをマスクに外部駆動回路と接続する部分のゲート電極金属上のi型a-Si膜205、SiN<sub>x</sub>膜204をエッチング除去するとインプレーンスイッチング（IPS）型液晶表示装置に使用可能なTFTアレイ基板253を作成できた（図22）。

このとき、ゲート配線及びゲート電極及び第1の櫛形画素電極となる部分を同時にエッチングすると、マスクを増やすことなくIPS型TFTアレイ基板を製造できた。

10      また、絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜を形成する工程を行うと安定性に優れたTFTアレイ基板を製造できた。

さらに、ゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を連続して形成するとチャネル部の汚染を防止できた。

15      また、酸化する工程で、中性電解溶液中で陽極酸化するとゲート電極側面および第1の櫛形画素電極側面のみを選択的に酸化絶縁できた。

また、ソース断続配線の一部および第1の櫛形画素電極をゲート配線金属膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜と金属電極膜の5層構造にしておくとしソース断続配線抵抗が少ないTFTアレイ基板を提供できた。

さらに、半導体膜と櫛形電極の接続にコンタクト電極金属を形成しておくとし、ドレインコンタクト抵抗の小さなTFTアレイ基板を提供できた。

25      また、ソース断続配線がゲート配線および第1の櫛形電極により切断されておりゲート配線および第1の櫛形電極上でコンタクト電



極金属と金属電極を介して交差接続しておくことと表面段差が少ない T F T アレイ基板を提供できた。

また、半導体膜の一部が i 型層と n 型層の 2 層構造にしておくこと、さらにコンタクト抵抗の小さな T F T アレイ基板を提供できた。

- 5      また、絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜を形成しておくこと、基板から移動してくる不純物拡散を防止できて、信頼性の高い T F T アレイ基板を提供できた。

(実施例 2 - 6)

- 次に、上記 T F T アレイ基板を用いて実際に I P S 型液晶表示デ  
10      バイスを製造しようとする場合の製造プロセスについて説明する。

- まず、実施例 2 - 5 と同様の 2 枚マスクを用いて製造された I P  
S 用 T F T アレイ基板、すなわちマトリックス状に載置された第 1  
の櫛形電極群とこの電極を駆動するトランジスタ群を有する第 1  
の T F T アレイ基板、および第 1 の電極群と対向するように載置し  
15      たカラーフィルター群を有するカラーフィルター基板上に、それぞれ通常の方法で☆釈亟斉板 w 脂を塗布・硬化し☆陵樟 x#を行い液晶配向膜を作製した。

- 次に、前記第 1 と第 2 の基板を配向膜が対向するように位置合わせしてスペーサーと接着剤でおよそ 5 ミクロンのギャップでセルを  
20      作成した。その後、前記第 1 と第 2 の基板にネマティック液晶を注入した後、偏光板をクロスニコルに組み合わせて表示素子を完成した（図は図 1 9 の第 2 の電極 2 2 . 5 を除いただけなので省略）。

- この様なデバイスは、バックライトを裏面から照射しながら、ビデオ信号を用いて各々のトランジスタを駆動することで映像を表示  
25      できた。このとき、視野角は、コントラスト 1 0 で、上下左右 1 6 0 °の広視野角が達成できた。

このとき、IPS型TFTアレ基板を製造する工程の後、配向膜形成の前に、少なくとも前記TFTアレ基板の一部を保護膜で被う工程を行うと信頼性の高い液晶表示装置を製造できた。

このとき、ボトムゲート型TFTアレ基板を製造する工程の後、  
5 配向膜形成の前に、少なくとも前記TFTアレ基板の一部を保護膜で被い、この保護膜をマスクに、金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶縁膜とをエッチングしてゲート配線端子をを露出させると、低コストで液晶表示装置を製造できた。

また、保護膜として、シリカ膜またはチッ化珪素膜等の無機物を  
10 形成すると信頼性に優れた液晶表示装置を製造できた。

(実施例2-7)

実施例2-3と同様に、予め良く洗浄された透明ガラス基板201を準備し、アンダーコート膜層202としてシリカ( $\text{SiO}_2$ )膜を0.4ミクロンCVD法堆積した。その後ゲート電極及びゲート  
15 配線、並びにソース断続配線用のG-S金属膜層203としてAl-Zr(97:3)合金をスパッタリング法を用いて200nm程度の膜厚まで蒸着形成した。その後、ゲート絶縁膜としてプラズマCVD法を用いて $\text{SiN}_x$ 膜4を150nmと、半導体膜として不純物を含まないアモルファスシリコン(i型a-Si)膜205を2  
20 00nm、さらにn型不純物を含むアモルファスシリコン(n+a-Si)膜206を50nm連続で堆積し、通常の方法で第1の楕形画素電極を有する第1回目のホトリソグラフィ法用の第1のレジストパターン208を形成した。

その後、n+a-Si膜206、i型a-Si膜205、 $\text{SiN}_x$   
25 膜204、およびAl-Ta膜203を順次エッチングし、ゲート電極203'あるいはゲート配線203'、ソース断続配線209'、

ゲート絶縁膜層 204'、および半導体膜 (205') が積層された第1の櫛形画素電極 261 を有する第1のパターンを形成した。

次に、前記ゲート電極 203'、ゲート配線 203" および第1の櫛形画素電極 261 を硼酸アンモニウム電解液中で陽極酸化してパターン5の側面に  $Al_2O_3$  を主成分とする絶縁膜 211 を形成した。

さらに、ドレーン領域に接続した第2の櫛形画素金属電極、およびソース領域に接続し切断されたソース断続配線を接続するコンタクト電極金属 (Ti) 膜 241 とアルミニウム膜 (Al) よりなる金属電極膜 242 をスパッタリング法を用いてそれぞれ 50 nm と10 100 nm 程度の膜厚まで蒸着形成した。

その後、通常の方法で第2の櫛形画素金属電極を有する第2回目のホトリソグラフィ法用の第2のレジストパターンを形成した後、前記金属電極膜 242、コンタクト電極金属 (Ti) 41 及びゲート電極上の  $n+a-Si$  膜 206' の一部を順次エッチング除去して15 ソース領域 213 とソース断続配線 209' をコンタクト電極金属 (Ti) 膜 241' と金属電極膜パターン 242' で接続するとともに、第2の櫛形画素金属電極 262 コンタクト金属電極を介してドレーン領域 216 と接続形成する。

このとき、予め切断されているソース断続配線は 209' はゲート20 配線 203" 上でコンタクト電極金属 (Ti) 膜パターン 241' と金属電極膜パターン 242' で接続された。

最後に、印刷焼成法を用いて TFT を被うように保護膜 217 を300 nm 形成し、その後、このシリカ保護膜パターンをマスクに駆動回路と接続する部分のゲート電極金属上の酸化膜をエッチング25 除去すると画素部に第2の櫛形画素金属電極を有する TFT アレイ基板 263 を作成できた (図 23)。

このとき、半導体膜を i 型層と n 型層の 2 層構造とし、n 型層の一部を i 型層に達すまでエッチングするとホトマスクを増やすことなく低コストで T F T アレイ基板を製造できた。

5 また、絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜を形成すると基板から発生する不純物拡散を防止でき、信頼性の高い T F T アレイ基板を製造できた。

さらに、ゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を連続して形成するとチャネル部の汚染を最小限に防止でき、 $V_t$  の安定した T F T アレイ基板を製造できた。

10 また、酸化する工程に中性溶液で陽極酸化を行うとピンホールが少なく、リーク電流が少ない T F T アレイ基板を製造できた。

さらにまた、ゾルゲル法を用いて T F T アレイ基板の一部をシリカやシリカ含有無機物質よりなる保護膜で被っておくと信頼性の高い T F T アレイ基板を製造できた。

15 (実施例 2 - 8)

次に、上記 T F T アレイ基板を用いて実際に液晶表示デバイスを製造しようとする場合の製造プロセスについて説明する。

まず、実施例 2 - 7 と同様の 2 枚マスクを用いて製造された I P S 用 T F T アレイ基板、すなわちマトリックス状に載置された第 1  
20 の櫛形電極群とこの電極を駆動するトランジスター群を有する第 1 の T F T アレイ基板上および第 1 の電極群と対向するように載置したカラーフィルター群を有するカラーフィルター基板上に、それぞれ通常の方法でポリイミド樹脂を塗布・硬化しラビングを行い液晶配向膜を作製した。

25 次に、前記第 1 と第 2 の基板を配向膜が対向するように位置合わせしてスペーサーと接着剤でおよそ 4 ミクロンのギャップでセルを

作成した。さらに、前記第1と第2の基板の間に前記ネマチック液晶を注入した後、2枚の偏光板をクロスニコルに組み合わせて表示素子を完成した。

この様なデバイスは、バックライトを裏面から照射しながら、ビデオ信号を用いて各々のトランジスタを駆動することで映像を表示できた。このとき、視野角は、コントラスト10で、上下左右160°の広視野角が達成できた。

このとき、TFTアレイ基板を製造する工程の後、配向膜形成の前に少なくとも前記TFTアレイ基板の一部をシリカなど保護膜で被う工程を行うと、信頼性の高い液晶表示装置を製造できた。

また、金属電極およびコンタクト金属電極を同一材質で一層で形成すると、工程をより簡略化できた。

(実施例2-9)

実施例2-1と同様に、予め良く洗浄された透明ガラス基板1を準備し、アンダーコート膜層202としてシリカ( $\text{SiO}_2$ )膜を0.4ミクロンCVD法で堆積した。その後ゲート電極及びゲート配線、並びにソース断続配線用のG-S金属膜層203としてAl-Zr(97:3)合金をスパッタリング法を用いて200nm程度の膜厚まで蒸着形成した。その後、ゲート絶縁膜層204としてプラズマCVD法を用いて $\text{SiN}_x$ 膜を150nmと、半導体膜として不純物を含まないアモルファスシリコン(i型a-Si)膜205を50nm、さらにn型不純物を含むアモルファスシリコン(n+a-Si)膜206を50nm連続で堆積し、最後にコンタクト金属膜層207として、Ti金属膜をスパッタリング法を用いて100nm程度の膜厚まで蒸着形成した後、通常の方法で第1回目のホトリソグラフィ法用の第1のレジストパターン208を形成した。

その後、Ti 金属膜 207、n+a-Si 膜 206、i 型 a-Si 膜 205、SiN<sub>x</sub> 膜 204、および Al-Zr 膜 203 を順次エッチングし、ゲート電極 203'あるいはゲート配線 203"、ソース断続配線 209'、ゲート絶縁膜層 204'、半導体膜 (205' と 206') およびコンタクト電極金属 207' が積層された第 1 のパターン 210 を形成した。

次に、前記ゲート電極 3'及びゲート配線 3"を硼酸アンモニアを用い pH 7 付近の電解液中で陽極酸化してパターンの側面に Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を主成分とする絶縁膜 211 を形成した。

さらに、ドレーン領域に接続した第 1 の櫛形画素金属電極およびソース領域に接続し、切断されたソース断続配線を接続する金属電極膜をスパッタリング法を用いて 100 nm 程度の膜厚まで蒸着形成した。

その後、通常の方法で第 1 の櫛形電極パターンを持つ第 2 回目のホトリソグラフィ法用の第 2 のレジストパターンを形成した後、前記透明導電性膜 212、コンタクト電極 207'、及びゲート電極上の n+a-Si 膜 206'の一部を i 型 a-Si 膜に到達するまで順次エッチング除去してソース領域 213 とソース断続配線 209'をコンタクト電極 207'と金属電極 214"で接続するとともに、第 1 の櫛形画素金属電極 71 をコンタクト電極金属 207'を介してドレーン領域 216 と接続形成する。

このとき、予め切断されているソース断続配線は 209"、209'"はゲート配線 203"上でコンタクト電極金属 207'を介して金属電極 214"で接続された。

次に、ゾルゲル法を用いて TFT を被うようにシリカ保護膜 217 を 300 nm 印刷・焼成形成し、その後、このシリカ保護膜パタ

ーンをマスクに外部駆動回路と接続する部分のゲート電極金属上の  
i 型 a-Si 膜 205、SiN<sub>x</sub> 膜 204 をエッチング除去した。

その後、全面に Al-Zr 合金を 150 nm の膜厚で蒸着形成し、  
第 2 の櫛形電極パターンを有するホトマスクを用いて第 2 の櫛形画  
5 素金属電極 272 を形成し IPS 用透過型液晶表示装置に使用可能  
な TFT アレイ基板 273 をホトマスク 3 枚で作成できた(図 24)。

このとき、半導体膜が i 型層と n 型層の 2 層構造であり、n 型層  
の一部を i 型層に達するまでエッチングすると TFT の工程を簡略  
化できた。

10 また、絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート  
膜を形成すると特性の安定した TFT アレイ基板を製造できた。

さらに、少なくともゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜  
を連続して形成するとチャネル界面の汚染を防止できた。

また、酸化する工程に陽極酸化法を用いるとピンホールが少ない  
15 絶縁膜を作成できゲートリークが少ない TFT アレイ基板を製造で  
きた。

このとき、ゲート電極側面の酸化膜を陽極酸化膜で形成しておく  
とリーク特性の優れた TFT アレイ基板を製造できた。

また、ソース断続配線の一部をゲート配線金属膜と半導体膜とコ  
20 ンタクト電極金属膜と金属電極膜の 5 層構造にしておくと、ソース  
断続配線抵抗を小さくできて、特性ばらつきの少ない TFT アレイ  
基板を製造できた。

さらに、半導体膜とソース及びドレーン電極の間にコンタクト電  
極金属を形成されていると内部抵抗の少ない TFT アレイ基板を製  
25 造できた。

また、ソース断続配線がゲート配線により切断されておりゲート

配線上でコンタクト電極金属と金属電極を介して交差接続するとソース断続配線抵抗の小さなTFTアレイ基板を製造できた。

また、半導体膜の一部をi型層とn型層の2層構造にしておくとな型不純物拡散工程を省略できた。

- 5 また、絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜が形成されていると基板からのひずみの影響を少なくできた。

(実施例2-10)

- 次に、上記実施例2-9を用いて作成したTFTアレイ基板を用いて、実際に液晶表示デバイスを製造した場合の製造プロセスについて説明する。

- まず、実施例2-9と同様の2枚マスクを用いて製造されたTFTアレイ基板、すなわちマトリックス状に載置された第1の電極群221とこの電極を駆動するトランジスタ群22を有する第1のTFTアレイ基板223、および第1、第2の櫛形電極群と対向するよう
- 15 るように載置したカラーフィルター群224を有するカラーフィルター基板226上に、それぞれ通常の方法でポリイミド樹脂を塗布・硬化しラビングを行い液晶配向膜227を作製した。

- 次に、前記第1と第2の基板223、226を電極が対向するように位置合わせしてスペーサー228と接着剤229でおよそ5ミクロンのギャップで配向方向が90度ねじれたセルを作成した。その後、前記第1と第2の基板に前記TN液晶230を注入した後、偏光板231、232をクロスニコルに組み合わせて表示素子を完成した(本図は図21と同様なため省略した)。
- 20

- このようなデバイスは、バックライトを裏面から照射しながら、ビデオ信号を用いて各々のトランジスタを駆動することで映像を表示できた。このとき、視野角は、コントラスト210で、上下左右1
- 25



60°の広視野角が達成できた。

このとき、TFTアレイ基板を製造する工程の後、配向膜形成の前に少なくとも前記TFTアレイ基板の一部をシリカなど保護膜で被う工程を行うと、信頼性の高い液晶表示装置を製造できた。

5 (実施例2-11)

実施例2-8と同様に、予め良く洗浄された透明ガラス基板1を準備し、アンダーコート膜層202としてシリカ( $\text{SiO}_2$ )膜を0.4ミクロンCVD法で堆積した。その後ゲート電極及びゲート配線、並びにソース断続配線用のG-S金属膜層203としてAl-Zr  
10 (9.7:3)合金をスパッタリング法を用いて200nm程度の膜厚まで蒸着形成した。その後、ゲート絶縁膜層4としてプラズマCVD法を用いて $\text{SiN}_x$ 膜を150nmと、半導体膜として不純物を含まないアモルファスシリコン(i型a-Si)膜205を50nm、さらにn型不純物を含むアモルファスシリコン(n+a-Si)  
15 i)膜206を50nm連続で堆積し、通常の方法で第1回目のホトリソグラフィ法用の第1のレジストパターン208を形成した。

その後、n+a-Si膜206、i型a-Si膜205、 $\text{SiN}_x$ 膜204、およびAl-Zr膜203を順次エッチングし、ゲート電極203'あるいはゲート配線203"、ソース断続配線209'、  
20 ゲート絶縁膜層204'、および半導体膜(205'と206')が積層された第1のパターン210を形成した。

次に、前記ゲート電極203'及びゲート配線203"を硼酸アンモニアを用いpH7付近の電解液中で陽極酸化してパターンの側面に $\text{Al}_2\text{O}_3$ を主成分とする絶縁膜211を形成した。

25 さらに、ドレーン領域に接続した第1の櫛形画素金属電極およびソース領域に接続し、切断されたソース断続配線を接続するコンタ

クト金属膜層 207 として、Ti 金属膜をスパッタリング法を用いて 100 nm 程度の膜厚まで蒸着形成した後、金属電極膜としてをスパッタリング法を用いて Al-Zr 膜を 100 nm 程度の膜厚まで蒸着形成した。

- 5       その後、通常の方法で第 1 の櫛形電極パターンを持つ第 2 回目のホトリソグラフィ法用の第 2 のレジストパターンを形成した後、前記透明導電性膜 12、コンタクト電極 7'、及びゲート電極上の n+a-Si 膜 6' の一部を i 型 a-Si 膜に到達するまで順次エッチング除去してソース領域 13 とソース断続配線 209' をコンタクト
- 10   電極 207' と金属電極 14" で接続するとともに、第 1 の櫛形画素金属電極 81 をコンタクト電極金属 7' を介してドレーン領域 16 と接続形成する。

- このとき、予め切断されているソース断続配線は 9"、9'" はゲート配線 3" 上でコンタクト電極金属 7' と金属電極 14" の 2 層構造
- 15   で接続された。

      次に、ゾルゲル法を用いて TFT を被うようにシリカ保護膜 17 を 300 nm 印刷・焼成形成し、その後、このシリカ保護膜パターンをマスクに外部駆動回路と接続する部分のゲート電極金属上の i 型 a-Si 膜 5、SiN<sub>x</sub> 膜 4 をエッチング除去した。

- 20   最後に、もう一度全面に Al-Zr 合金を 150 nm の膜厚で蒸着形成し、第 2 の櫛形電極パターンを有するホトマスクを用いて第 2 の櫛形画素金属電極 82 を形成し IPS 用透過型液晶表示装置に使用可能な TFT アレイ基板 83 をホトマスク 3 枚で作成できた (図 25)。

- 25   このことにより、少なくともソース断続配線が金属電極とコンタクト電極金属との 2 層構造で接続されているのでソース断続配線抵

抗を小さくできて、画像表示特性に優れた T F T アレイ基板を製造できた。

(実施例 2 - 1 2)

次に、上記実施例 2 - 1 1 を用いて作成した T F T アレイ基板を用いて、実際に液晶表示デバイスを製造した場合の製造プロセスについて説明する。

まず、実施例 2 - 9 と同様の 2 枚マスクを用いて製造された T F T アレイ基板、すなわちマトリックス状に載置された第 1 の電極群 2 2 1 とこの電極を駆動するトランジスタ群 2 2 2 を有する第 1 の T F T アレイ基板 2 2 3、および第 1、第 2 の櫛形電極群と対向するように載置したカラーフィルター群 2 2 4 を有するカラーフィルター基板 2 2 6 上に、それぞれ通常の方法でポリイミド樹脂を塗布・硬化しラビングを行い液晶配向膜 2 2 7 を作製した。

次に、前記第 1 と第 2 の基板 2 2 3、2 2 6 を電極が対向するように位置合わせしてスペーサー 2 2 8 と接着剤 2 2 9 でおよそ 5 ミクロンのギャップで配向方向が 90 度ねじれたセルを作成した。その後、前記第 1 と第 2 の基板に前記 T N 液晶 2 3 0 を注入した後、偏光板 2 3 1、2 3 2 をクロスニコルに組み合わせて表示素子を完成した。

この様なデバイスは、バックライトを裏面から照射しながら、ビデオ信号を用いて各々のトランジスタを駆動することで映像を表示できた。このとき、視野角は、コントラスト 10 で、上下左右 160°の広視野角が達成できた。

このとき、T F T アレイ基板を製造する工程の後、配向膜形成の前に少なくとも前記 T F T アレイ基板の一部をシリカなど保護膜で被う工程を行うと、信頼性の高い液晶表示装置を製造できた（本図

は図 2 1 と同様なため省略した)。

#### 産 業 上 の 利 用 可 能 性

以上説明した通り、本発明によれば、平面交差型の X・Y 配線を有する電気回路基板を極めて生産性よく製造することができる。

- 5   このような電気回路基板は広汎な電子デバイス用途において使用することができる。また、このような電気回路基板を応用した本発明にかかる T F T アレイ基板は、ホトマスク 2 枚で製造することができるので、T F T アレイ基板の製造コストを大幅に低減させることができる。更にこのような T F T アレイ基板を用いることにより、
- 10   液晶表示装置をより安価に提供できるという効果を生む。よって、本発明の産業上の意義は大きい。

## 請 求 の 範 囲

1 .

絶縁性基板上の同一平面内に同一の導電性金属膜よりそれぞれ形成された、X配線と、前記X配線と交差し交差部分が前記X配線  
5 により切断されX配線と離隔されたY断続配線と、を有し、  
前記X配線の側面および上面が、絶縁性膜で覆われ、  
前記絶縁性膜で覆われたX配線により切断され離隔されたY断続配線同士が、前記絶縁性膜上に形成されたY断続配線接続電極により電氣的に接続されている、  
10 ことを特徴とする電気回路基板。

2 .

請求項1の電気回路基板において、  
少なくとも前記X配線の側面の絶縁性膜は、前記導電性金属膜が酸化されてなる金属酸化膜である、ことを特徴とする電気回路基板。

15 3 .

請求項2の電気回路基板において、  
前記金属酸化膜は、陽極酸化法で形成された陽極酸化膜である、  
ことを特徴とする電気回路基板。

4 .

20 絶縁性基板上に導電性金属膜層を堆積する第一の工程と、  
前記導電性金属膜層をエッチングし、X配線と、前記X配線に交差し交差部分が前記X配線により切断されX配線と離隔されたY断続配線とを同一平面内に同時に形成する第二の工程と、  
前記第二の工程の後、前記X配線の側面と上面を酸化し、当該側  
25 面と上面を絶縁性の金属酸化膜で被覆する第三の工程と、  
前記第三の工程の後、少なくとも前記交差部分を覆うように導電

性膜層を堆積し、前記 X 配線により切断され離隔された Y 断続配線同士を電気接続する第四の工程と、

を備えた電気回路基板の製造方法。

5 .

5 請求項 4 の電気回路基板の製造方法において、

前記第二の工程における X 配線の酸化を陽極酸化法で行う、ことを特徴とする電気回路基板の製造方法。

6 .

10 絶縁性基板上に少なくとも導電性金属膜層と絶縁性膜層を順次堆積する第一の工程と、

前記絶縁性膜層と前記導電性金属膜層とを含む層をエッチングし、同一平面内に、X 配線と、前記 X 配線に交差し交差部分において前記 X 配線により切断され X 配線と離隔された Y 断続配線と、を同一平面内に同時に形成する第二の工程と、

15 前記第二の工程の後、前記 X 配線の側面を酸化し、当該側面を絶縁性の金属酸化膜で被覆する第三の工程と、

前記第三の工程の後、少なくとも前記交差部分を覆うように導電性膜層を堆積し、前記 X 配線により切断され離隔された Y 断続配線同士を電気接続する第四の工程と、

20 を備えた電気回路基板の製造方法。

7 .

請求項 6 の電気回路基板の製造方法において、

前記第二の工程における X 配線の側面の酸化を陽極酸化法で行う、ことを特徴とする電気回路基板の製造方法。

25

8 .

基板上に直接またはアンダーコート膜層を介して形成され、かつ側面が絶縁性膜で覆われたゲート電極と、

前記ゲート電極上に積層されたゲート絶縁膜と、

5 前記ゲート絶縁膜上に積層された、ソース領域とドレイン領域と両領域に挟まれたチャネル領域とを有する半導体膜と、

前記半導体膜のソース領域上に積層されたソースコンタクト電極と、

10 前記半導体膜のドレイン領域上に積層されたドレインコンタクト電極と、

前記ドレインコンタクト電極を介して前記半導体膜のドレイン領域に接続された画素電極と、

前記ゲート電極に接続され、側面と上面が絶縁性膜で覆われたゲート配線と、

15 前記ゲート配線と同一平面内に形成され、同一平面内で前記ゲート配線と交差し、当該交差部において前記ゲート配線で切断され離隔された形状のソース断続配線と、

ゲート配線で切断され離隔されたソース断続配線同士を、ゲート配線の上方を経由して電気接続するソース線接続電極と、

20 を有するボトムゲート型 T F T アレイ基板。

9 .

前記画素電極と前記ソース線接続電極とが、同質の透明導電膜材料で構成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

25 10 .

請求項 9 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において、

前記ソース断続配線は、ソース断続配線、ゲート絶縁膜、半導体膜、コンタクト金属膜、透明導電膜の各膜からなる5層構造のソース断続配線区画パターンの最下層に位置し、

5 前記ゲート配線は、ゲート配線、ゲート絶縁膜、半導体膜、コンタクト金属膜、透明導電膜からなる5層構造のゲート配線区画パターンの最下層に位置し、

かつ前記ソース断続配線と前記ゲート配線とは、前記基板上の同一平面内に存在している、

ことを特徴とするボトムゲート型TF Tアレイ基板。

10 11.

請求項10のボトムゲート型TF Tアレイ基板において、

少なくとも前記ゲート配線の側面の絶縁性膜は、前記導電性金属膜の酸化膜からなる、ことを特徴とするボトムゲート型TF Tアレイ基板。

15 12.

請求項11のボトムゲート型TF Tアレイ基板において、

前記酸化膜は、陽極酸化法で形成された陽極酸化膜である、ことを特徴とするボトムゲート型TF Tアレイ基板。

13.

20 請求項11のボトムゲート型TF Tアレイ基板において、

半導体膜が、i型アモルファスシリコン層とn型アモルファスシリコン層の2層構造である、ことを特徴とするボトムゲート型TF Tアレイ基板。

14.

25 請求項9のボトムゲート型TF Tアレイ基板において、

前記透明導電膜材料に代えて、光反射性の導電膜材料が用いられ



ている、ことを特徴とするボトムゲート型TF<sub>2</sub>Tアレイ基板。

15

少なくとも絶縁性基板表面に、ゲート電極とゲート配線とソース  
断続配線とを形成するためのG-S金属膜層と、ゲート絶縁膜層と、  
5 半導体膜層と、コンタクト金属膜層とを順次堆積する(A)工程と、

前記(A)工程の後、第1のレジストパターンを用いたフォトリソグ  
ラフィ法で、前記各層を前記絶縁性基板表面に達するまでエッチン  
グし、ゲート電極とこの上に順次積層されたゲート金属膜とゲート  
絶縁膜と半導体膜とコンタクト金属膜を含むゲート電極区画パター  
10 ンと、前記ゲート電極に接続されたゲート配線とこの上に順次積層  
されたゲート金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト金属膜  
を含むゲート配線区画パターンと、前記ゲート配線との交差部で切  
断され隔離されたソース断続線とこの上に順次積層されたゲート金  
属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト金属膜を含むソース断  
15 続線区画パターンと、を形成する(B)工程と、

前記(B)工程の後、ゲート電極区画パターン上のコンタクト金  
属膜部分を前記半導体膜面に到達するまでエッチングして前記半導  
体膜上に、前記ゲート電極およびゲート配線の側面を酸化して電気  
絶縁性の金属酸化膜を生成させる(C)工程と、

20 前記(C)工程の後、前記コンタクト金属膜の上から基板全面に  
透明導電膜層を堆積し、少なくとも前記ソース断続配線相互が導電  
膜を介して電氣的に接続されるようにする(E)工程と、

前記(E)工程の後、第2のレジストパターンを用いたフォトリ  
ソグラフィ法で、前記透明導電膜層を所定のパターンにエッチング  
25 し画素電極を形成するとともに、更にこのエッチングにより露出さ  
せたチャネル領域を形成する(F)工程と、

を備えたボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

16.

請求項 15 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、

- 5 前記ゲート配線の側面の酸化を陽極酸化法で行う、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

17.

請求項 15 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、

- 10 前記半導体膜層が、n 型アモルファスシリコン層と i 型アモルファスシリコン層との 2 層構造であり、前記 (F) 工程におけるゲート電極区画パターン上のコンタクト金属膜部分のエッチングが、コンタクト金属膜の一部とこれに続く n 型アモルファスシリコン層の一部分を i 型アモルファスシリコン層に到達するまで行うエッチングである、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

18.

請求項 15 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、

- 20 前記 (E) 工程における前記透明導電膜層に代えて、光反射性の導電膜層を積層する、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

19.

- 25 基板上に直接またはアンダーコート膜層を介して形成され、かつ側面が絶縁性膜で覆われたゲート電極と、前記ゲート電極上に積層されたゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜上に積層された、ソース

- 領域とドレイン領域と両領域に挟まれたチャネル領域とを有する半  
導体膜と、前記半導体膜のソース領域上に積層されたソースコンタ  
クト電極と、前記半導体膜のドレイン領域上に積層されたドレイン  
コンタクト電極と、前記ドレインコンタクト電極を介して前記半導  
5 体膜のドレイン領域に接続された画素電極と、前記ゲート電極に接  
続され、側面と上面が絶縁性膜で覆われたゲート配線と、前記ゲ  
ート配線と同一平面内に形成され、同一平面内で前記ゲート配線と交  
差し、当該交差部において前記ゲート配線で切断され離隔された形  
状のソース断続配線と、  
10 ゲート配線で切断されたソース断続配線同士を、ゲート配線の上  
方を経由して電気接続するソース線接続電極と、を有するボトムゲ  
ート型 T F T アレイ基板と、

- 対向基板と、を T F T の形成された面を内側にして所定のギャッ  
プで対向させ、当該ギャップの間に液晶を保持させた液晶表示装  
15 置。

20 .

請求項 19 の液晶表示装置において、

T F T アレイ基板の表面が保護膜で保護されている、ことを特徴  
とする液晶表示装置。

20 21 .

請求項 20 の液晶表示装置において、

前記保護膜が、シリカ膜または窒化珪素膜である、ことを特徴と  
する液晶表示装置。

22 .

25 請求項 19 の液晶表示装置において、

前記画素電極が、透明金属膜で構成されている、ことを特徴とす

る液晶表示装置。

23.

請求項19の液晶表示装置において、

前記画素電極が、光反射性金属膜で構成されている、ことを特徴とする液晶表示装置。

24.

ソース断続配線とゲート配線とゲート絶縁膜と半導体膜と反射画素金属電極群を備えたボトムゲート型TFTアレ基板であって、

少なくともゲート電極およびゲート配線の側面が酸化されており、  
10 反射画素金属電極がコンタクト金属電極と他の金属電極膜との2層構造でありコンタクト金属電極を介してTFTのドレーン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト金属電極および金属電極の2層を介してTFTのソース領域に接続されていることを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

15 25.

請求項24のボトムゲート型TFTアレ基板において、

反射画素金属電極群がアルミニウムまたはアルミニウム系の合金である、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

26.

20 請求項24のボトムゲート型TFTアレ基板において、

ソース断続配線の一部がコンタクト電極金属膜とアルミニウム系の金属電極膜の2層構造となっている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

27.

25 請求項24のボトムゲート型TFTアレ基板において、

ゲート電極金属とコンタクト金属電極との間にゲート絶縁膜と半

導体膜が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

28.

請求項 24 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において、

- 5      ソース断続配線がゲート配線により切断されておりゲート配線上でコンタクト金属電極および金属電極の 2 層を介して交差接続されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

29.

請求項 24 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において、

- 10     半導体膜の一部が i 型層と n<sup>+</sup>型層の 2 層構造である、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

30.

請求項 24 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において、

- 15     絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

31.

- 20     少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第 1 のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分のゲート配線金属膜パターンの側面を酸化する工程と、コンタクト電極金属膜および金属電極膜とを形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第 2 のパターンでエッチングする工程と、を含むことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。
- 25

3 2 .

請求項 3 1 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、

金属電極膜としてアルミニウムまたはアルミニウム系の合金膜を形成する、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

3 3 .

請求項 3 1 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、

10 絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にシリカ系のアンダーコート膜を形成する工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

3 4 .

請求項 3 1 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、

少なくともゲート配線金属膜としてアルミニウム系の合金膜を形成する、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

3 5 .

20 請求項 3 1 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において、

酸化する工程に中性溶液中で陽極酸化法を用いる、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

3 6 .

25 少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、反射面素金属電極がコンタクト金属電極と他の金属電極膜との 2 層

構造でありコンタクト金属電極を介してTFTのドレーン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト金属電極および金属電極の2層を介してTFTのソース領域に接続されているボトムゲート型TFTアレイ基板のアレイ側と対向透明電極が形成されたカラーフィルター基板のカラーフィルター側が対向するように所定の間隙を保ちつつ張り合わされており、前記間隙に配向膜を介して液晶が挟まれている、ことを特徴とする液晶表示装置。

37.

請求項36の液晶表示装置において、

10 少なくともTFTアレイの一部が保護膜で被われている、ことを特徴とする液晶表示装置。

38.

請求項37の液晶表示装置において、

保護膜が無機物である、ことを特徴とする液晶表示装置。

15 39.

少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分のゲート配線金属膜パターンの側面を酸化する工程と、コンタクト電極金属膜および金属電極膜とを形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンでエッチングする工程とによりボトムゲート型TFTアレイ基板を製造する工程と、さらにその上に配向膜を形成する工程と、対向透明電極が形成されカラーフィルター基板の対向電極側表面に配向膜を形成する工程と前記2つの配向膜をそれぞれ

れ内側にして所定の間隙を保ちつつ位置合わせして周辺を接着固定する工程と、前記第1と第2の基板の間に所定の液晶を注入する工程と、を含むことを特徴とした液晶表示装置の製造方法。

40.

5 請求項39の液晶表示装置の製造方法において、

ボトムゲート型TFTアレイ基板を製造する工程の後、配向膜形成の前に少なくとも前記TFTアレイの一部を保護膜で被う工程を含む、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

41.

10 請求項39の液晶表示装置の製造方法において、

金属電極およびコンタクト金属電極が同一材質で一層で形成されている、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

42.

15 ソース断続配線とゲート配線とゲート絶縁膜と半導体膜と櫛形画素金属電極群を備えたTFTアレイ基板であって、

17 少なくともゲート電極およびゲート配線側面および第1の櫛形画素電極側面が酸化されており、第2の櫛形画素金属電極がコンタクト電極金属を介してTFTのドレイン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト電極金属および金属電極を介してTFTの  
20 ソース領域に接続されていることを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。

43.

請求項42のボトムゲート型TFTアレイ基板において

ゲート電極側面および第1の櫛形画素電極側面の酸化膜が陽極酸化膜である、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。  
25



4 4 .

請求項 4 2 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

ソース断続配線の一部および第 1 の櫛形画素電極がゲート配線金属膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜と金属電極膜の 5 層構造と  
5 なっている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

4 5 .

請求項 4 2 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

半導体膜と櫛形電極の接続にコンタクト電極金属が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

10 4 6 .

請求項 4 2 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

ソース断続配線がゲート配線および第 1 の櫛形電極により切断されておりゲート配線および第 1 の櫛形電極上でコンタクト電極金属と金属電極を介して交差接続されている、ことを特徴とするボトム  
15 ゲート型 T F T アレイ基板。

4 7 .

請求項 4 2 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

半導体膜の一部が i 型層と n 型層の 2 層構造である、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

20 4 8 .

請求項 4 2 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

4 9 .

25 少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜を形成する工程と、フォトリソグ

ラフィ法を用いて前記コンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極及び第1の櫛形画素電極となる部分の金属膜パターンの側面を酸化する工程と、金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンで順次エッチングする工程とを含むことを特徴とするボトムゲート型TF Tアレイ基板の製造方法。

50.

10 請求項49のボトムゲート型TF Tアレイ基板の製造方法において

ゲート配線及びゲート電極及び第1の櫛形画素電極となる部分を同時にエッチングする、ことを特徴とするボトムゲート型TF Tアレイ基板の製造方法。

15 51.

請求項49のボトムゲート型TF Tアレイ基板の製造方法において

絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜を形成する工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型TF Tアレイ  
20 基板の製造方法。

52.

請求項49のボトムゲート型TF Tアレイ基板の製造方法において

少なくともゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を連続して形成する、ことを特徴とするボトムゲート型TF Tアレイ基板の  
25 製造方法。

5 3 .

請求項 4 9 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において

酸化する工程に陽極酸化法を用いる、ことを特徴とするボトムゲ  
5 ート型 T F T アレイ基板の製造方法。

5 4 .

少なくともゲート電極およびゲート配線側面および第 1 の櫛形電  
極側面が酸化されており、第 2 の櫛形画素金属電極がコンタクト電  
極金属を介して T F T のドレーン領域に接続されており、ソース断  
10 続配線がコンタクト電極金属および金属電極を介して T F T のソー  
ス領域に接続されているボトムゲート型 T F T アレイ基板基板の電  
極側とカラーフィルター基板のカラーフィルター側が対向するよう  
に所定の間隙を保ちつつ張り合わされており、前記間隙に配向膜と  
して液晶が挟まれている、ことを特徴とする液晶表示装置。

15 5 5 .

請求項 5 4 の液晶表示装置において

少なくとも T F T アレイの一部が保護膜で被われている、ことを  
特徴とする液晶表示装置。

5 6 .

20 請求項 5 5 の液晶表示装置において

保護膜が無機物である、ことを特徴とする液晶表示装置。

5 7 .

少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と  
半導体膜とコンタクト電極金属膜を形成する工程と、フォトリソグ  
25 ラフィ法を用いて前記コンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶  
縁膜とゲート配線金属膜とを第 1 のパターンで順次エッチングする

工程と、ゲート配線及びゲート電極及び第1の櫛形画素電極となる部分の金属膜パターンの側面を酸化する工程と、金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンで順次エッチングする工程とによりボトムゲート型TFTアレ基板を製造する工程と、さらにその上に配向膜を形成する工程と、カラーフィルター基板の表面に配向膜を形成する工程と前記2つの配向膜をそれぞれ内側にして所定の間隙を保ちつつ位置合わせして周辺を接着固定する工程と、前記第1と第2の基板の間に所定の液晶を注入する工程を含む、ことを特徴とした液晶表示装置の製造方法。

5 8.

請求項57の液晶表示装置の製造方法において

ボトムゲート型TFTアレ基板を製造する工程の後、配向膜形成の前に、少なくとも前記TFTアレの一部を保護膜で被う工程と、この保護膜をマスクに、金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶縁膜とをエッチングしてゲート配線端子を露出させる工程を含む、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

5 9.

請求項58の液晶表示装置の製造方法において

ボトムゲート型TFTアレ基板を製造する工程の後、配向膜形成の前に、少なくとも前記TFTアレの一部を保護膜で被い、この保護膜をマスクにエッチングしてゲート配線端子を露出させると、保護膜として、シリカ膜またはチッ化珪素膜を形成する、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

25 6 0.

ソース断続配線とゲート配線とゲート絶縁膜と半導体膜と櫛形画

素金属電極群を備えたTFTアレ基板であって、

少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、  
櫛形反射画素金属電極がコンタクト金属電極と他の金属電極膜との  
2層構造でありコンタクト金属電極を介してTFTのドレーン領域  
5 に接続されており、ソース断続配線がコンタクト金属電極および金  
属電極の2層を介してTFTのソース領域に接続されている、こと  
を特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

6 1 .

請求項60のボトムゲート型TFTアレ基板において

10 ゲート電極にアルミニウム系の金属を用い、側面の絶縁膜が陽極  
酸化膜である、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

6 2 .

請求項60のボトムゲート型TFTアレ基板において

15 ソース断続配線の一部がゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導  
体膜とコンタクト電極金属膜と金属電極膜の5層構造となっている、  
ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

6 3 .

請求項60のボトムゲート型TFTアレ基板において

20 ソース電極および櫛形電極と半導体膜の間にコンタクト金属電極  
を形成しておく、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基  
板。

6 4 .

請求項60のボトムゲート型TFTアレ基板において

25 ソース断続配線がゲート配線により切断されておりゲート配線上  
でコンタクト金属電極および金属電極の2層を介して交差接続され  
ている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレ基板。

6 5 .

請求項 6 0 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

半導体膜の一部が i 型層と n 型層の 2 層構造である、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

5 6 6 .

請求項 6 0 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

6 7 .

10 少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第 1 のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極および第 1 の櫛形電極となる部分のゲート配線金属膜パターンの側面を酸化する  
15 工程と、コンタクト電極金属膜および金属電極膜とを形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第 2 のパターンでエッチングする工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。

20 6 8 .

請求項 6 7 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において

半導体膜が i 型層と n 型層の 2 層構造であり、n 型層の一部を i 型層に達するまでエッチングする、ことを特徴とするボトムゲート  
25 型 T F T アレイ基板の製造方法。

6 9 .

請求項 67 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において

絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜を形成する工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ  
5 基板の製造方法。

70.

請求項 67 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において

少なくともゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を連続して形成する、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の  
10 製造方法。

71.

請求項 67 のボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法において

酸化する工程に陽極酸化法を用いる、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製造方法。  
15

72.

少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、  
第 1 の櫛形画素金属電極がコンタクト金属電極と他の金属電極膜と  
20 の 2 層構造でありコンタクト金属電極を介して T F T のドレーン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト金属電極および金属電極の 2 層を介して T F T のソース領域に接続されているボトムゲート型 T F T アレイ基板のアレイ側とカラーフィルター基板のカラーフィルター側が対向するように所定の間隙を保ちつつ張り合わ  
25 わされており、前記間隙に配向膜を介して液晶が挟まれている、ことを特徴とする液晶表示装置。

7 3 .

請求項 7 2 の液晶表示装置において

少なくとも T F T アレイの一部が保護膜で被われている、ことを特徴とする液晶表示装置。

5 7 4 .

請求項 7 2 の液晶表示装置において

保護膜が無機物である、ことを特徴とする液晶表示装置。

7 5 .

10 少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と  
半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半  
導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第 1 のパターンで順  
次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極および第 1 の  
櫛形電極となる部分のゲート配線金属膜パターンの側面を酸化する  
15 工程と、コンタクト電極金属膜および金属電極膜とを形成する工程  
と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電  
極金属膜と半導体膜の一部を第 2 のパターンでエッチングする工程  
とによりボトムゲート型 T F T アレイ基板を製造する工程と、さら  
にその上に配向膜を形成する工程と、カラーフィルター基板の対向  
電極側表面に配向膜を形成する工程と前記 2 つの配向膜をそれぞれ  
20 内側にして所定の間隙を保ちつつ位置合わせして周辺を接着固定す  
る工程と、前記第 1 と第 2 の基板の間に所定の液晶を注入する工程  
を含む、ことを特徴とした液晶表示装置の製造方法。

7 6 .

請求項 7 5 の液晶表示装置の製造方法において

25 ボトムゲート型 T F T アレイ基板を製造する工程の後、配向膜形  
成の前に少なくとも前記 T F T アレイの一部を保護膜で被う工程を



含む、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

77.

請求項75の液晶表示装置の製造方法において

5 金属電極およびコンタクト金属電極が同一材質で一層で形成されている、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

78.

ソース断続配線とゲート配線とゲート絶縁膜と半導体膜と櫛形画素電極群を備えたTFTアレイ基板であって、

10 少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、第1の櫛形画素極がコンタクト電極金属を介してTFTのドレイン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト電極金属および金属電極を介してTFTのソース領域に接続されており、さらに絶縁膜を介して第2の櫛形の対向電極が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。

15 79.

請求項78のボトムゲート型TFTアレイ基板において

ゲート電極側面の酸化膜が陽極酸化膜である、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。

80.

20 請求項78のボトムゲート型TFTアレイ基板において

ソース断続配線の一部がゲート配線金属膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜と金属電極膜の5層構造となっている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。

81.

25 請求項78のボトムゲート型TFTアレイ基板において

半導体膜とソース及びドレイン電極の間にコンタクト電極金属が

形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

8 2 .

請求項 7 8 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

- 5 ソース断続配線がゲート配線により切断されておりゲート配線上でコンタクト電極金属と金属電極を介して交差接続されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

8 3 .

請求項 7 8 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

- 10 半導体膜の一部が i 型層と n 型層の 2 層構造である、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

8 4 .

請求項 7 8 のボトムゲート型 T F T アレイ基板において

- 15 絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板。

8 5 .

- 少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜とコンタクト電極金属膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記コンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第 1 のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分の金属膜パターンの側面を酸化する工程と、金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第 2 のパターンで順次エッチングする工程と、さらに、  
20 絶縁膜を介して第 2 の櫛形対向電極を第 3 のパターンで形成する工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型 T F T アレイ基板の製
- 25

造方法。

86.

請求項85のボトムゲート型TFTアレイ基板の製造方法において

5 半導体膜がi型層とn型層の2層構造であり、n型層の一部をエッチングする、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板の製造方法。

87.

10 請求項85のボトムゲート型TFTアレイ基板の製造方法において

絶縁性基板表面とゲート配線金属膜の間にアンダーコート膜を形成する工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板の製造方法。

88.

15 請求項85のボトムゲート型TFTアレイ基板の製造方法において

少なくともゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を連続して形成する、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板の製造方法。

20 89.

請求項85のボトムゲート型TFTアレイ基板の製造方法において

酸化する工程に陽極酸化法を用いる、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板の製造方法。

25 90.

少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、

第 1 の櫛形画素金属電極がコンタクト電極金属を介して T F T のド  
レーン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト電極金  
属および金属電極を介して T F T のソース領域に接続されており、  
さらに絶縁膜を介して第 2 の櫛形の対向電極が形成されているボト  
ムゲート型 T F T アレイ基板の電極側とカラーフィルター基板のカ  
ラーフィルター側が対向するように所定の間隙を保ちつつ張り合わ  
されており、前記間隙に配向膜として液晶が挟まれている、ことを  
特徴とする液晶表示装置。

9 1 .

10 請求項 9 0 の液晶表示装置において

少なくとも T F T アレイの一部が保護膜で被われている、ことを  
特徴とする液晶表示装置。

9 2 .

請求項 9 1 の液晶表示装置において

15 保護膜が無機物である、ことを特徴とする液晶表示装置。

9 3 .

少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と  
半導体膜とコンタクト電極金属膜を形成する工程と、フォトリソグ  
ラフィ法を用いて前記コンタクト電極金属膜と半導体膜とゲート絶  
縁膜とゲート配線金属膜とを第 1 のパターンで順次エッチングする  
工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分の金属膜パターンの  
側面を酸化する工程と、金属電極膜を形成する工程と、フォトリソ  
グラフィ法を用いて前記金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導  
体膜の一部を第 2 のパターンで順次エッチングする工程と、保護膜  
を介して第 2 の櫛形の対向電極を第 3 のパターンで形成する工程と  
によりボトムゲート T F T アレイ基板を製造する工程と、さらにそ

の上に配向膜を形成する工程と、カラーフィルター基板のカラーフィルター側表面に配向膜を形成する工程と前記2つの配向膜をそれぞれ内側にして所定の間隙を保ちつつ位置合わせして周辺を接着固定する工程と、前記第1と第2の基板の間に所定の液晶を注入する工程を含む、ことを特徴とした液晶表示装置の製造方法。

9 4 .

請求項9 3の液晶表示装置の製造方法において

第2の櫛形対向電極形成後、少なくとも前記第2の櫛形対向電極の一部を保護膜で被う工程を含む、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

9 5 .

請求項9 3の液晶表示装置の製造方法において

保護膜として、シリカ膜またはチッ化珪素膜を形成する、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

15 9 6 .

ソース断続配線とゲート配線とゲート絶縁膜と半導体膜と櫛形画素電極群を備えたTFTアレイ基板であって、

少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、第1の櫛形画素金属電極がコンタクト電極金属との2層構造でTFTのドレイン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト電極金属および金属電極を介してTFTのソース領域に接続されており、さらに絶縁膜を介して第2の櫛形の対向電極が形成されている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。

9 7 .

25 請求項9 6のボトムゲート型TFTアレイ基板において

少なくともソース断続配線が金属電極とコンタクト電極金属との

2層構造で接続されている、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板。

98.

5 少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分の金属膜パターンの側面を酸化する工程と、コンタクト電極金属膜と金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記  
10 金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンで順次エッチングする工程と、さらに、絶縁膜を介して第2の櫛形対向電極を第3のパターンで形成する工程を含む、ことを特徴とするボトムゲート型TFTアレイ基板の製造方法。

99.

15 少なくともゲート電極およびゲート配線側面が酸化されており、第1の櫛形画素極がコンタクト電極金属と2層構造でTFTのドレイン領域に接続されており、ソース断続配線がコンタクト電極金属および金属電極を介してTFTのソース領域に接続されており、さらに絶縁膜を介して第2の櫛形の対向電極が形成されているボトム  
20 ゲート型TFTアレイ基板の電極側とカラーフィルター基板のカラーフィルター側が対向するように所定の間隙を保ちつつ張り合わされており、前記間隙に配向膜として液晶が挟まれている、ことを特徴とする液晶表示装置。

100.

25 少なくとも絶縁性基板表面にゲート配線金属膜とゲート絶縁膜と半導体膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記半

- 導体膜とゲート絶縁膜とゲート配線金属膜とを第1のパターンで順次エッチングする工程と、ゲート配線及びゲート電極となる部分の金属膜パターンの側面を酸化する工程と、コンタクト電極金属膜と金属電極膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法を用いて前記
- 5 金属電極膜とコンタクト電極金属膜と半導体膜の一部を第2のパターンで順次エッチングする工程と、さらに、絶縁膜を介して第2の櫛形対向電極を第3のパターンで形成する工程とによりボトムゲートTFTアレイ基板を製造する工程と、さらにその上に配向膜を形成する工程と、カラーフィルター基板のカラーフィルター側表面に
- 10 配向膜を形成する工程と前記2つの配向膜をそれぞれ内側にして所定の間隙を保ちつつ位置合わせして周辺を接着固定する工程と、前記第1と第2の基板の間に所定の液晶を注入する工程を含む、ことを特徴とした液晶表示装置の製造方法。

101.

- 15 請求項100の液晶表示装置の製造方法において

少なくとも前記第2の櫛形対向電極の一部を保護膜で被う工程を含む、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。





図 1

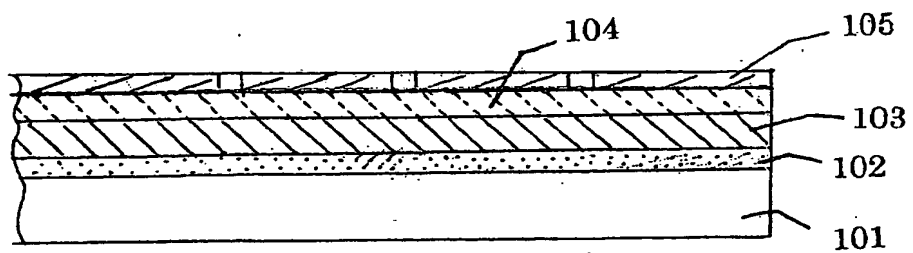


図 2

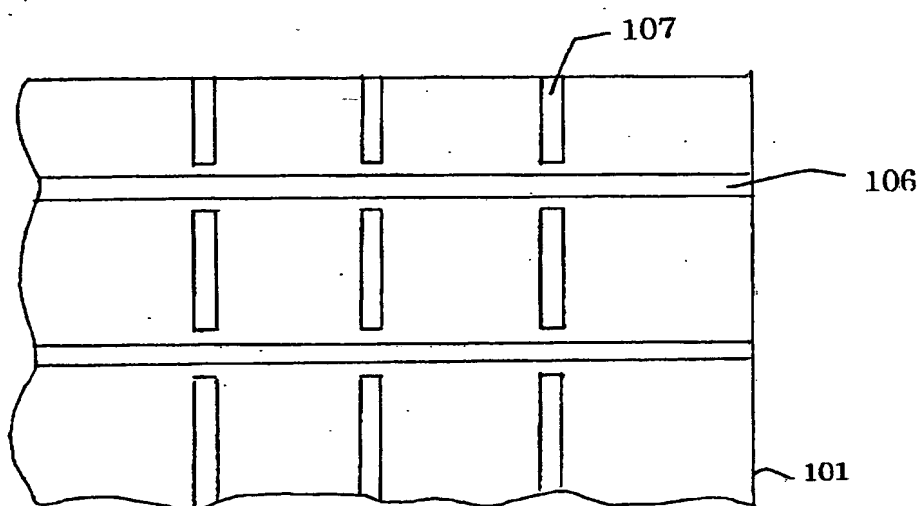




図 3

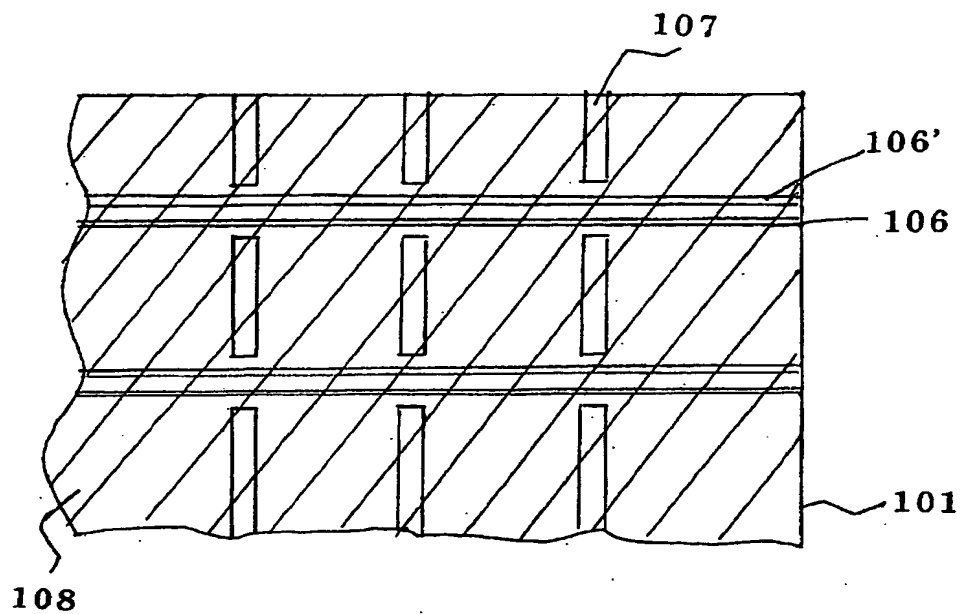


図 4

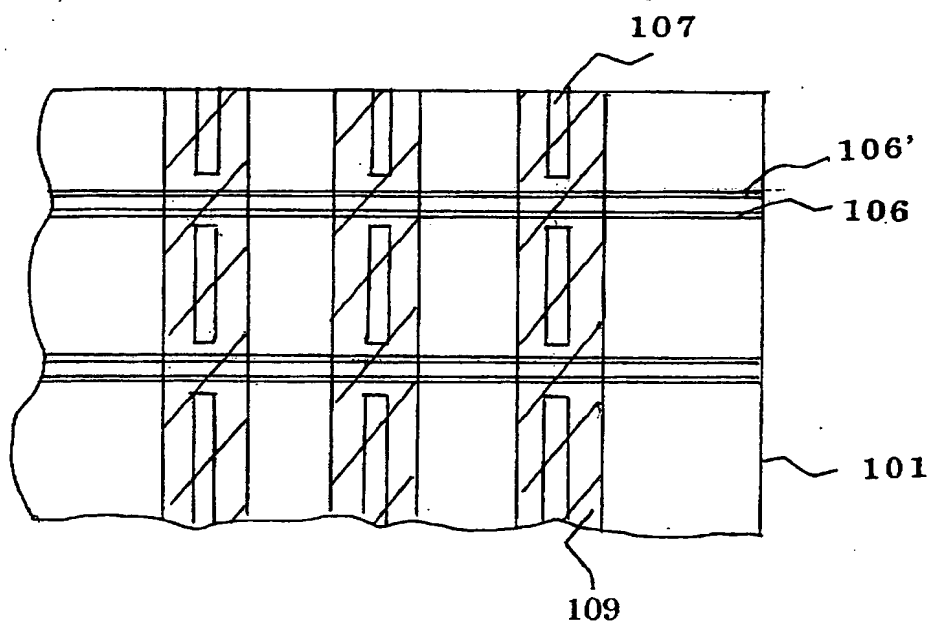




図 5

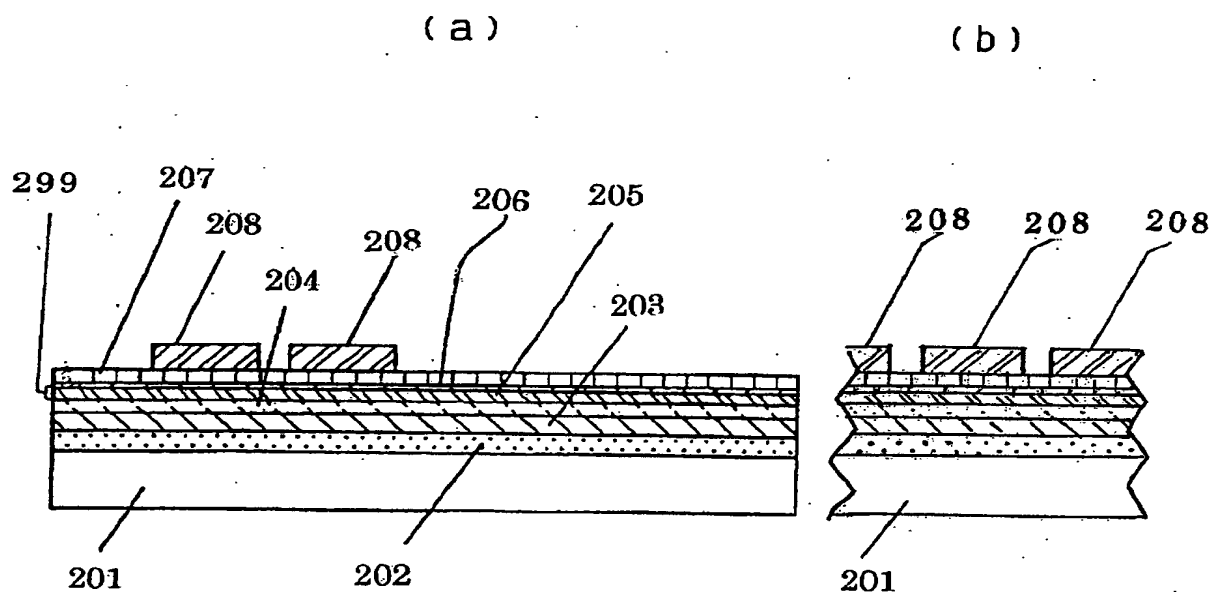


図 6

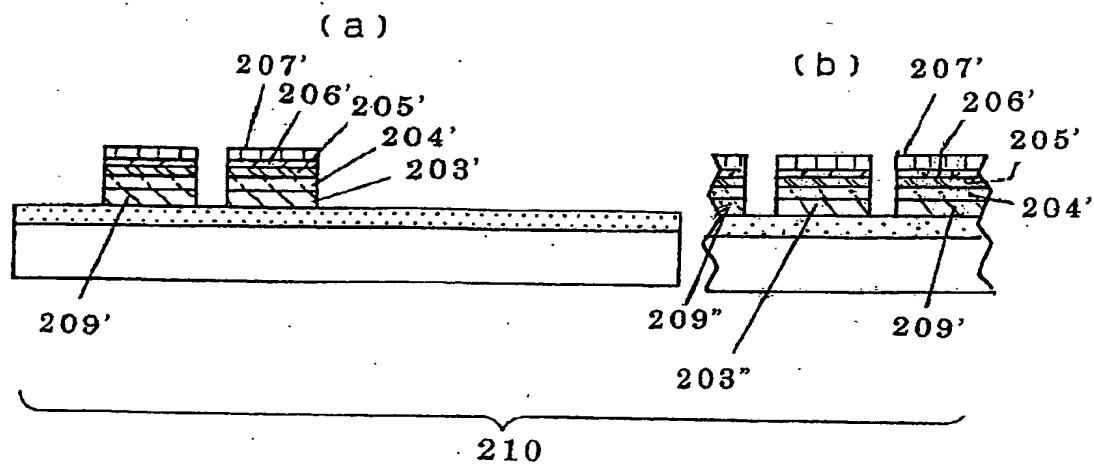




図 7

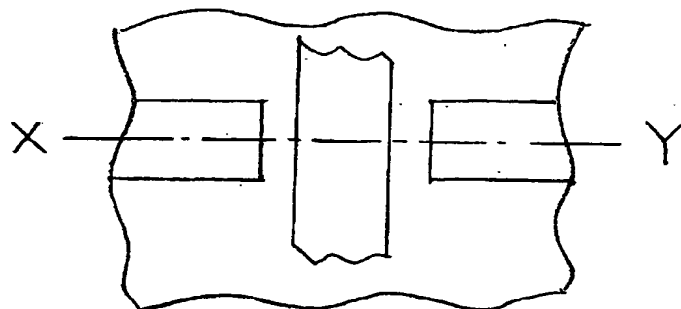


図 8

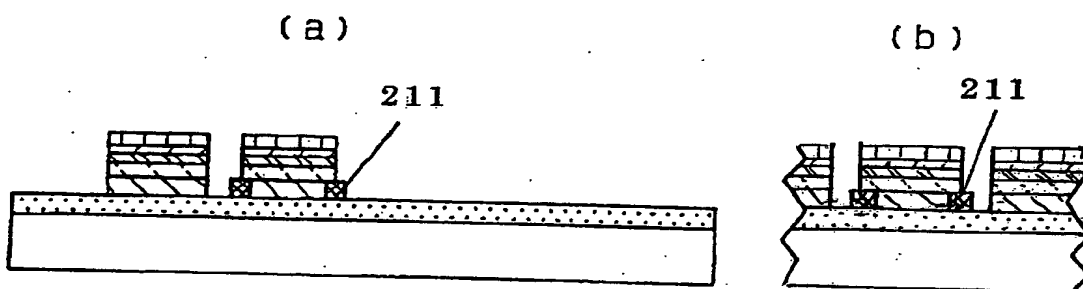


図 9

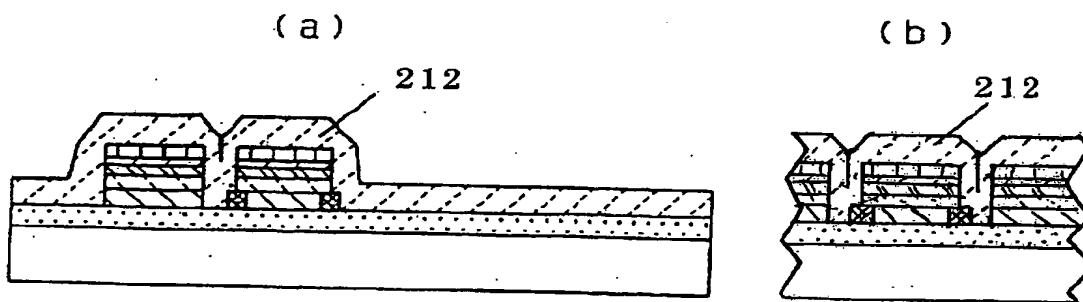






図 10

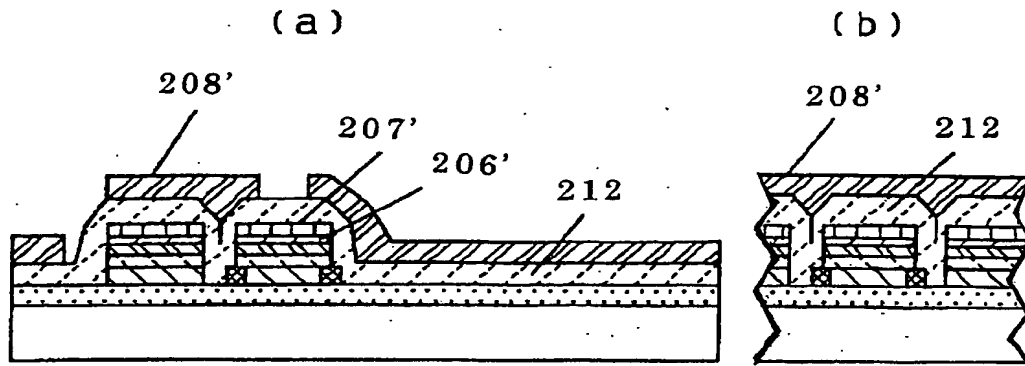


図 11

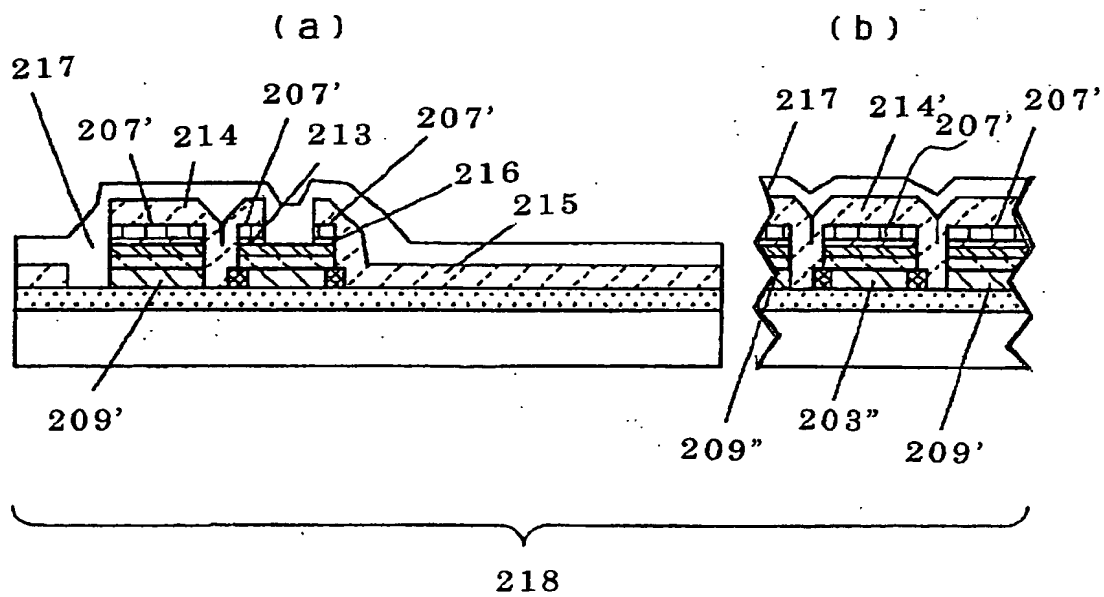




図 12

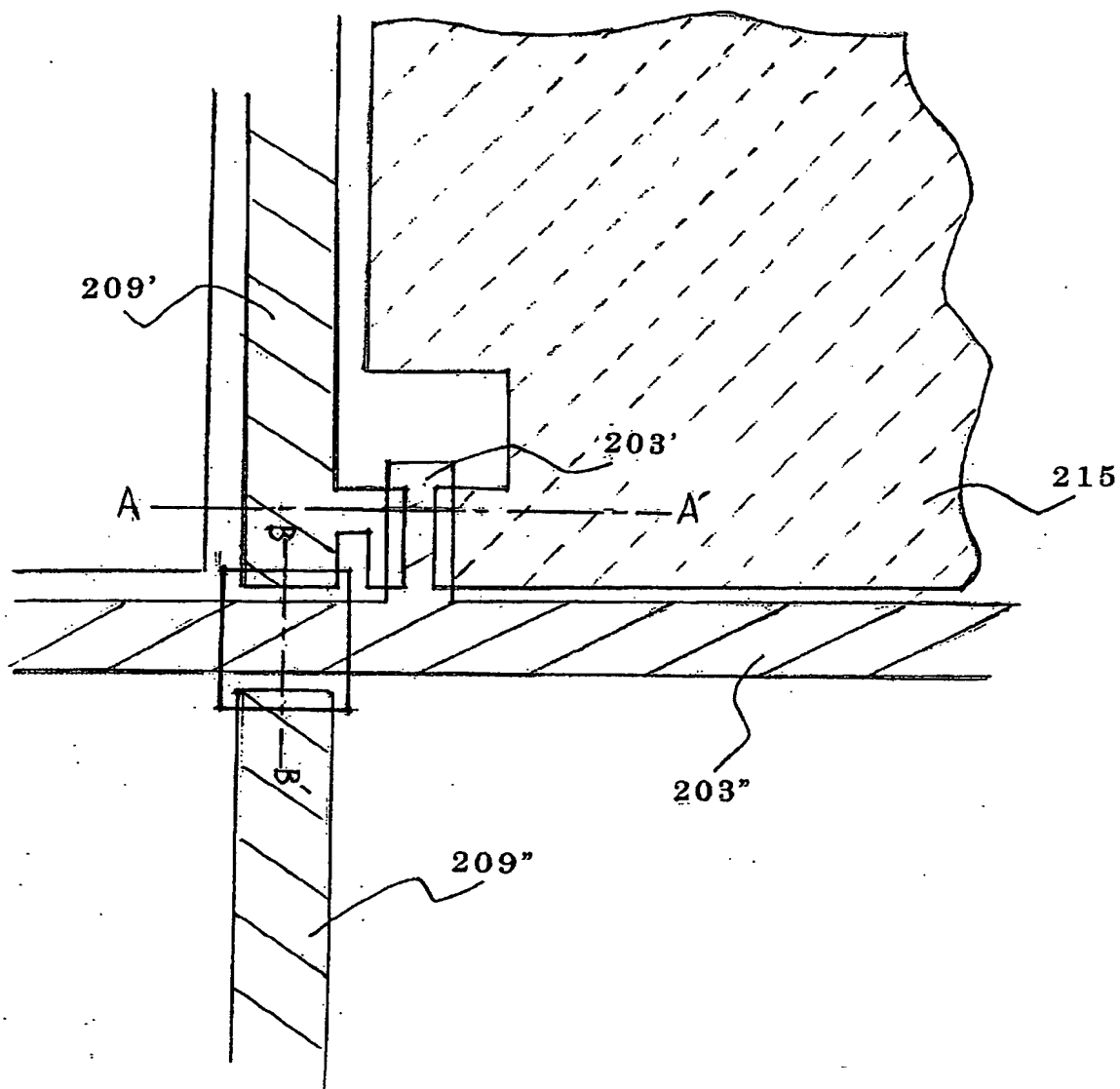




図 1 3

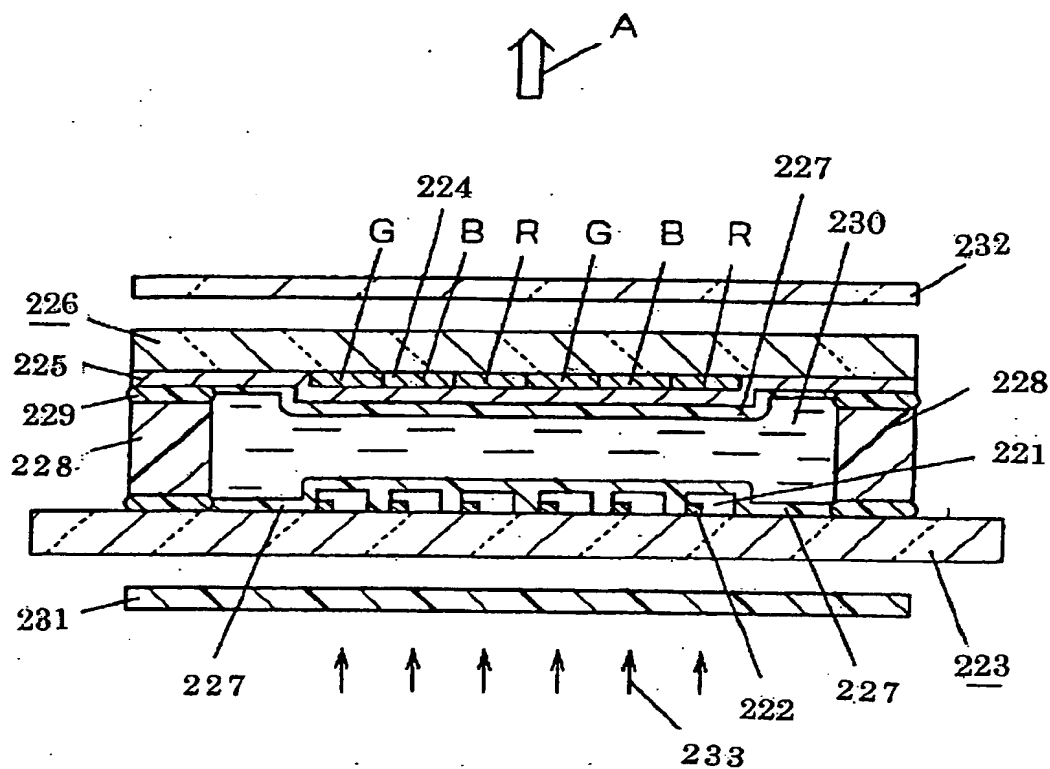


図 1 4

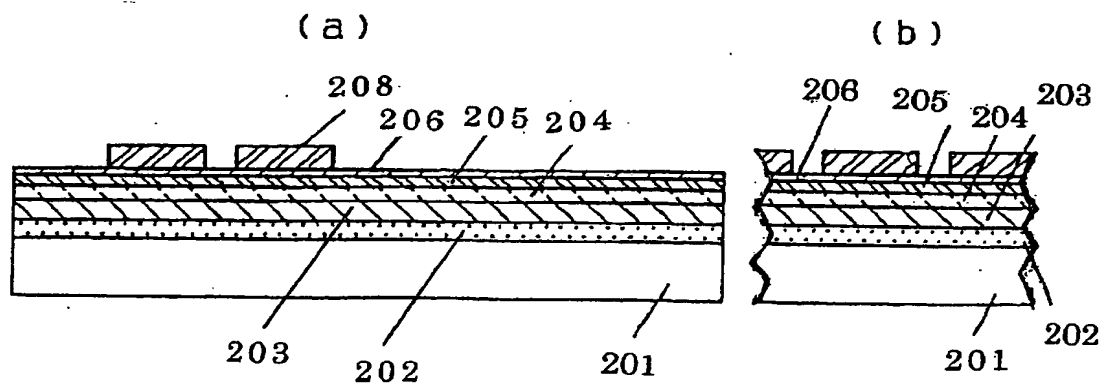




図 1 5

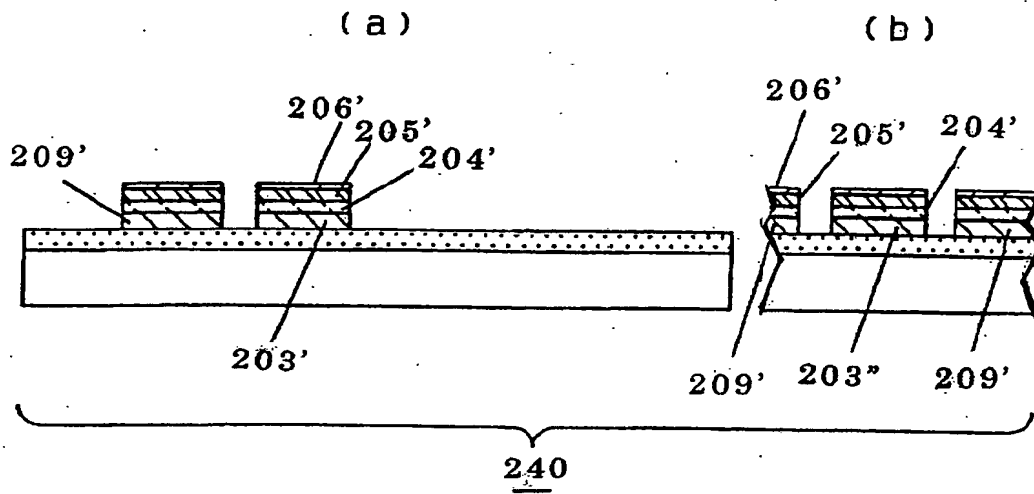


図 1 6

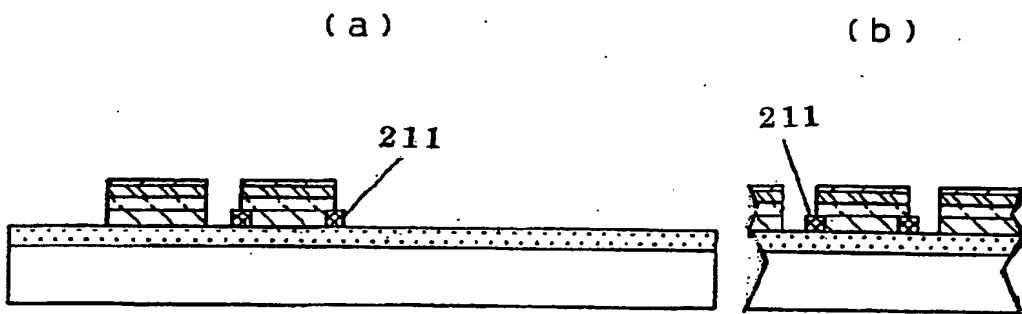






図 17

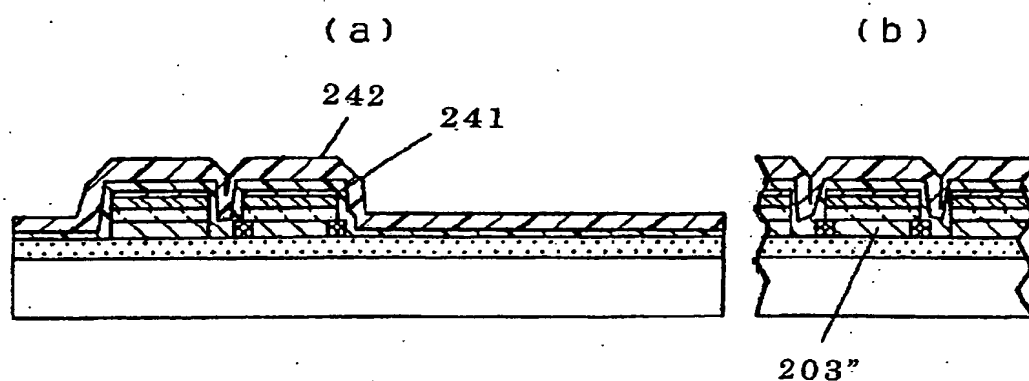


図 18

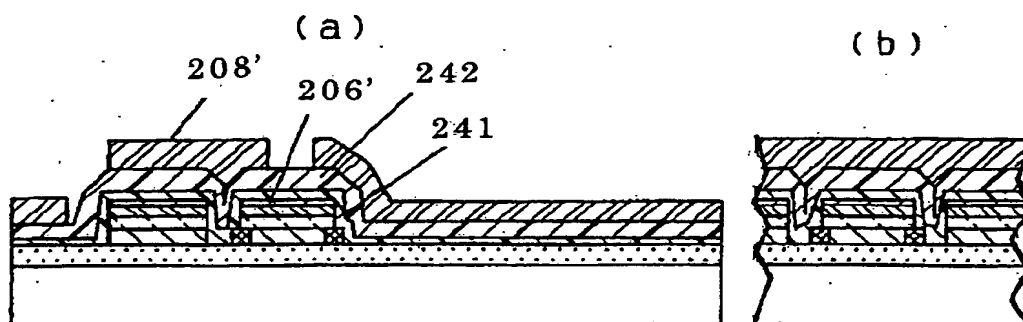




図 19

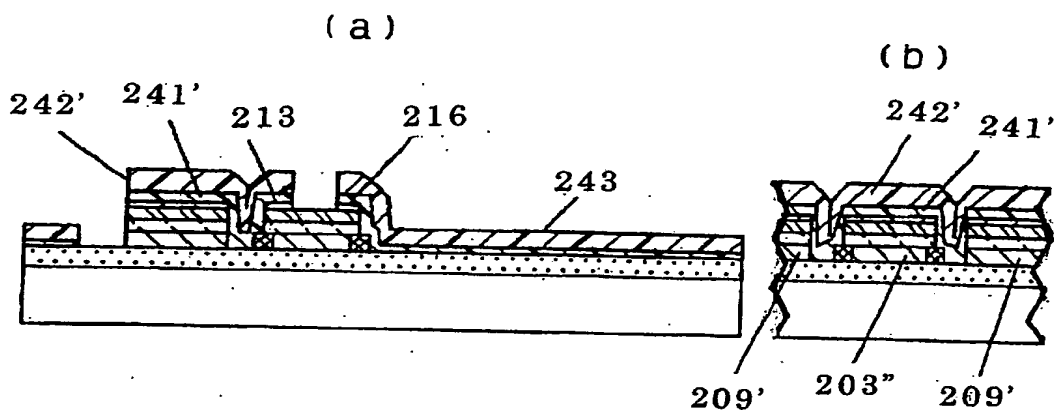


図 20

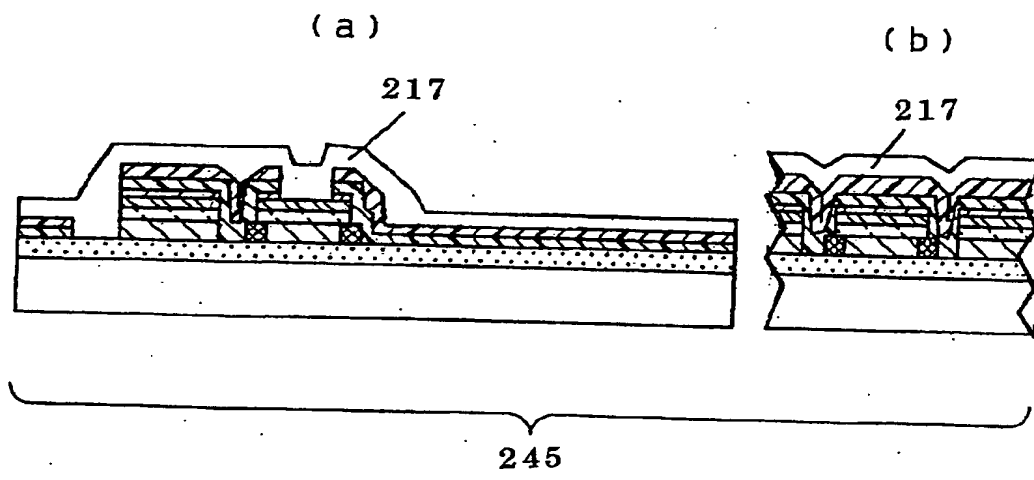




図 21

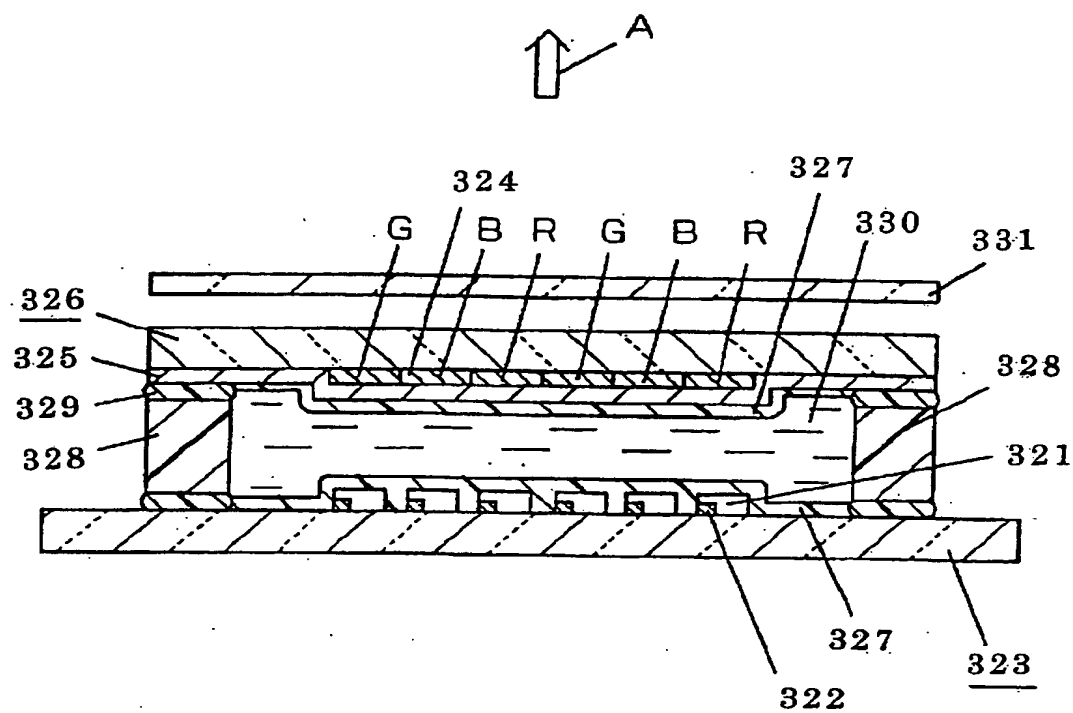


図 22

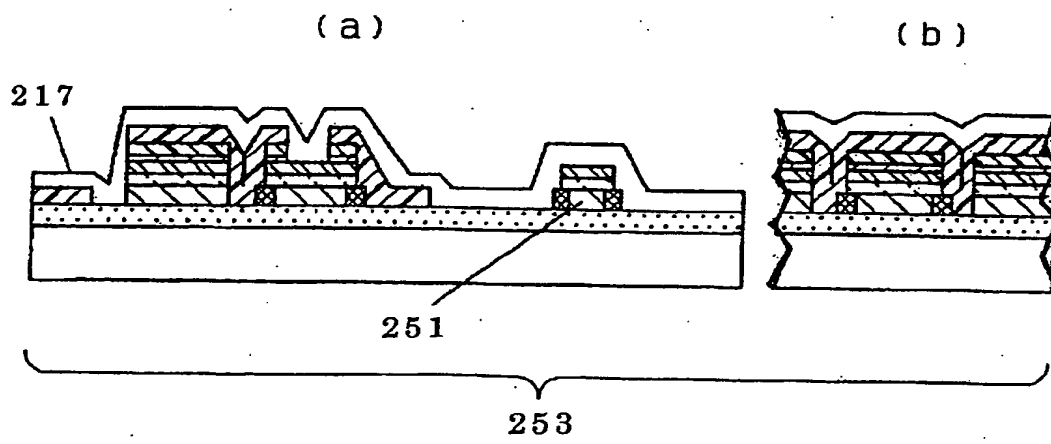




図 23

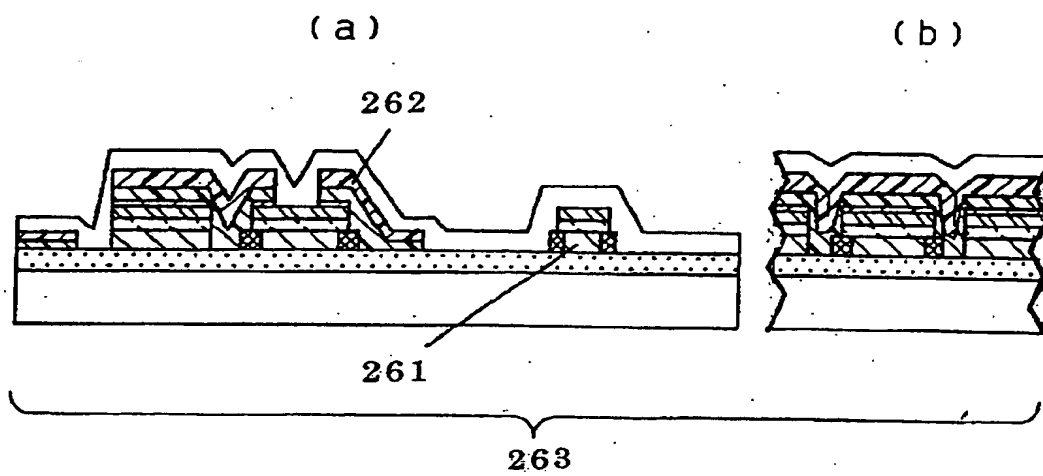


図 24

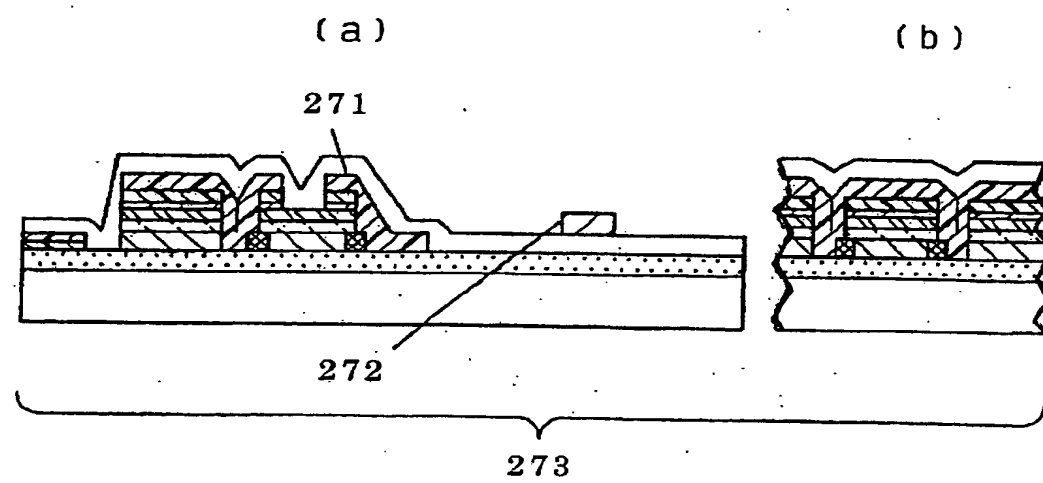






図 25

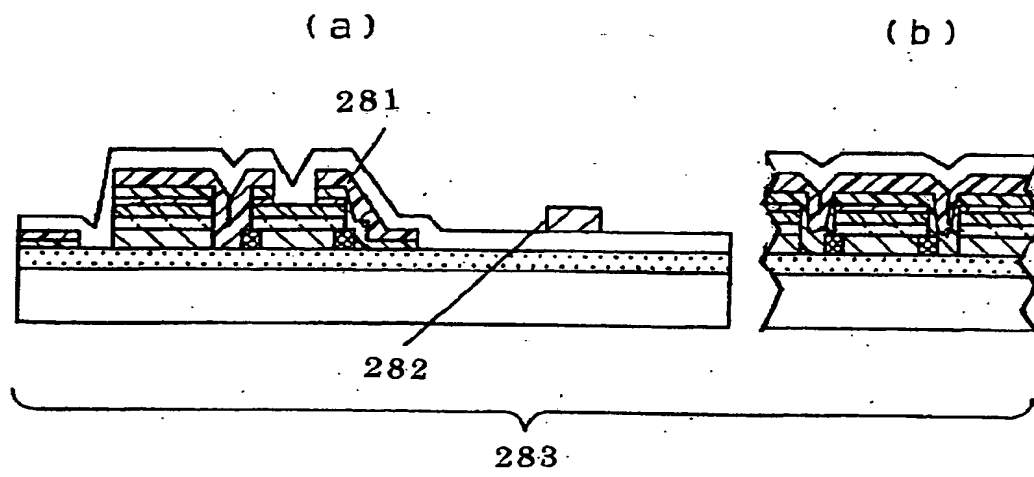
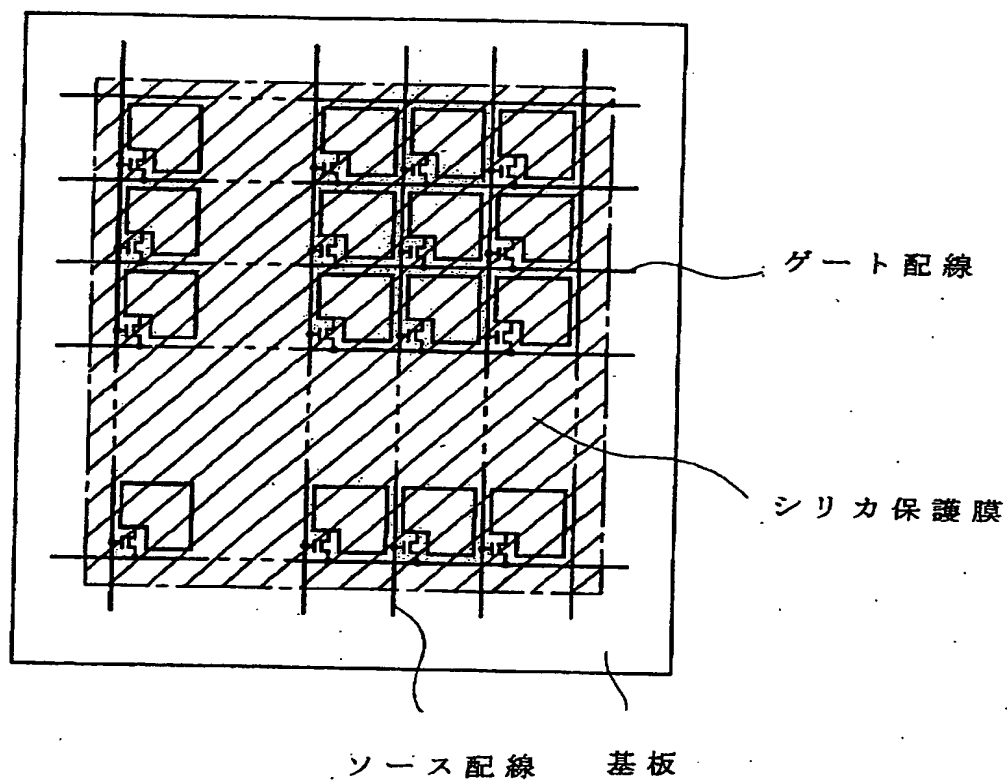




図 26





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06173

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G09F9/30, G02F1/1345, H01L29/78, H01L21/768

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G09F9/30, G02F1/1345, H01L29/78, H01L21/768

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP, 10-48651, A (Furontetsuku K.K.), 20 February, 1998 (20.02.98) (Family: none)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101
X A	JP, 4-280231, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 06 October, 1992 (06.10.92) (Family: none)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101
X A	JP, 2-170135, A (NEC Corporation), 29 June, 1990 (29.06.90) (Family: none)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101
X A	JP, 60-128486, A (Nippon Soken Inc.), 09 July, 1985 (09.07.85) (Family: none)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101
X	JP, 1-101519, A (Seiko Epson Corporation), 19 April, 1989 (19.04.89) (Family: none)	1, 8, 9, 14, 19-23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 December, 2000 (07.12.00)Date of mailing of the international search report  
19 December, 2000 (19.12.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06173

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A		2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101
X	JP, 9-265113, A (NEC Corporation), 07 October, 1997 (07.10.97)	1, 8, 9, 14, 19-23
A	& US, 5867233, A	2-7, 10-13, 15-1 8, 24-101

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G09F9/30, G02F1/1345, H01L29/78, H01L21/768

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G09F9/30, G02F1/1345, H01L29/78, H01L21/768

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP, 10-48651, A (株式会社フロンテック), 20. 2月. 1998 (20.02.98) (ファミリーなし)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101
X A	JP, 4-280231, A (沖電気工業株式会社), 6. 10 月. 1992 (06.10.92) (ファミリーなし)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.12.00

国際調査報告の発送日

19.12.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿崎 拓



3X

9235

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP, 2-170135, A (日本電気株式会社), 29. 6 月. 1990 (29. 06. 90) (ファミリーなし)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101
X A	JP, 60-128486, A (株式会社日本自動車部品総合研 究所), 9. 7月. 1985 (09. 07. 85) (ファミリーな し)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101
X A	JP, 1-101519, A (セイコーエプソン株式会社), 1 9. 4月. 1989 (19. 04. 89) (ファミリーなし)	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101
X A	JP, 9-265113, A (日本電気株式会社), 7. 10 月. 1997 (07. 10. 97) & US, 5867233, A	1, 8, 9, 14, 19-23 2-7, 10-13, 15 -18, 24-101